BHS II B 159-3,2.

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft
Bibliothek.
Gruppe: II B
E Nr. 159

Lehrbuch

der

Geognoſie

entworfen

von

Franz Ambros Reuß,

der k. k. Künſte, Weltweisheit und Arzneywiſſenſchaft Doctor, der Königl. Böhmiſchen Geſellſchaft der Wiſſenſchaften, der Geſellſchaft Naturforſchender Freunde zu Berlin, der Halleſchen Naturforſchenden Geſellſchaft, der Oberlauſitzer Geſellſchaft der Wiſſenſchaften Mitgliede, der naturforſchenden und mineralogiſchen Geſellſchaft zu Jena Ehren-mitgliede und der Königl. Geſellſchaft der Wiſſenſchaften zu Göttingen Correſpondenten, Hochfürſtl. Lobkowitziſchem Arzte zu Bilin in Böhmen.

Zweiter Band.

Leipzig,

bei Friedrich Gotthold Jacobäer,

1805.

Lehrbuch
der
Mineralogie
nach des
Herrn O. B. R. Karſten
mineralogiſchen Tabellen
ausgeführt
von

Franz Ambros Reuß,
der k. k. Künſte, Weltweisheit und Arzneywiſſenſchaft Doctor, der Königl. Böhmiſchen Geſellſchaft der Wiſſenſchaften, der Geſellſchaft Naturforſchender Freunde zu Berlin, der Halleſchen Naturforſchenden Geſellſchaft, der Oberlauſitzer Geſellſchaft der Wiſſenſchaften Mitgliede, der naturforſchenden und mineralogiſchen Geſellſchaft zu Jena Ehrenmitgliede und der Königl. Geſellſchaft der Wiſſenſchaften zu Göttingen Correſpondenten, Hochfürſtl. Lobkowitziſchem Arzte zu Bilin in Böhmen.

Dritten Theils zweiter Band,
welcher
die übrigen drei Abſchnitte der Geognoſie
enthält.

Leipzig,
bei Friedrich Gotthold Jacobäer,
1805.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Dem

Durchlauchtigſten Erzherzoge

Karl Ludwig,

Königlichen Prinzen von Hungarn und Böhmen,

Erzherzoge zu Oeſterreich, Großkreuze des militäriſchen Marien=Thereſien=Ordens, Gouverneur und Generalkapitän des Königreichs Böhmen, Innhaber eines Regiments zu Fuße und eines Uhlanenregiments, Kaiſerlichen und Reichs= auch Kaiſerl. Königl. Feldmarſchall, Präſident des K. K. Hofkriegsrathes, und Staats=, Conferenz=, Kriegs= nnd Marinenminiſter.

widmet dieſes Werk

unterthänigſt

Franz Ambros Reuß.

Anzeige
des Verlegers.

Das zu dieſem Werke nöthige vollſtändige Regiſter iſt bereits unter der Preſſe, und wird nebſt einigen Zuſätzen in einem Supplementband längſtens zur nächſten Oſtermeſſe abgeliefert.

Leipzig, den 30ſten October 1805.

Dritter Abſchnitt.

Itziger Zuſtand des Erdkörpers im Allgemeinen.

Erſtes Kapitel.

Innere Structur der Erdoberfläche.

Da man bis itzt nur in eine ſehr geringe Tiefe des Erdkörpers eingedrungen iſt, ſo ergiebt ſich daraus, daß wir von der innern Beſchaffenheit deſſelben nur ſehr wenig wiſſen können; eigentlich nur den äußern Theil davon, oder ſeine Rinde kennen. Aber ſchon dieſe Kenntniß der äußern Rinde wäre ſehr wichtig, da wir von der Beſchaffenheit dieſer auf die Beſchaffenheit des Innern analogiſch ſchließen könnten. Aber wie viele Stellen des Erdkörpers ſind bis itzt wohl geognoſtiſch unterſucht.

Die tiefſten Gruben, zu welchen die Siebenbürgiſchen und eine der Kuttenberger in Böhmen gehören, ſind nicht über 500 Lachter oder etwa 510 Toiſen tief, welches kaum $\frac{1}{6000}$ des Halbmeſſers der Erde beträgt, und auch dieſe Tiefe wird noch bezweifelt.

Die Kenntniß der Erdoberfläche erleichtern dem Geognoſten folgende Umſtände:

1) Die Lagerung der Gebirgsmaſſen, da ſich alle Gebirgslager von dem oberſten Punkte weg nach der Tiefe zu verflächen, und die tiefſten und oberſten Punkte deſſelben Lagers von derſelben Beſchaffenheit ſind;

2) die von den Waſſerfluthen bewirkten Einſchnitte, die Thäler und Schluchten, die je nach ihrer verſchiedenen, oft ſehr beträchtlichen Tiefe das Innere der Erdoberfläche mehr und weniger entblößen;

3) der Bergbau, der an manchen Orten eine beträchtliche Tiefe erreicht.

Merkwürdig bleibt es immer, daß die Erfahrungen, die man mittelſt des Bergbaues über die innere Beſchaffenheit des Erdkörpers zu machen Gelegenheit hatte, den Begriffen, die man ſich an der unverritzten Erdoberfläche von dem Innern machte, nicht im geringſten widerſprechen, ſo, daß man von der Kenntniß des Innern bis in die bis itzt bekannte Tiefe analogiſch ſchließen kann, daß auch in der größern bis itzt unbekannten Tiefe ſich kein beträchtlicher Unterſchied zwiſchen der Sache ſelbſt und den Vorſtellungen, die man ſich von ihr machte, ſtatt haben dürfte.

4) Die natürlichen Höhlen, die, wenn ſie auch den Grad von Wichtigkeit nicht haben, wie die vorhergehenden Umſtände, doch lehrreich genug ſind.

Dies ſind die Quellen, aus welchen der Geognoſt ſeine Kenntniſſe über die Structur der Erdoberfläche ſchöpfen kann. Alles, was er übrigens über dieſelbe aus der Betrachtung der dem ganzen Erdkörper und ſeinen einzelnen Theilen zukommenden, mehr und weniger bekannten Kräfte folgert, iſt Speculation, der ſich der Geognoſte nur mit aller Behutſamkeit und Vorſicht überlaſſen ſoll.

So gering aber auch immer die Zahl und der Umfang der bisher gemachten Erfahrungen, und ſo unendlich groß die Zahl und der Umfang der noch zu machenden Erfahrungen ſeyn mag, die uns über die Structur der Erdoberfläche Aufſchlüſſe geben ſollen, ſo bleibt doch immer die

Art

Art der Betrachtung dieſelbe. Immer dringen ſich dem Beobachter die Fragen auf: Woraus iſt unſer Erdkörper gebildet? Wie iſt er gebildet? Die Beantwortung der letztern Frage iſt eigentlich die in das Gebiet der Geognoſie gehörige Aufgabe, da dieſes Wie es iſt, wodurch die Structur der Erdoberfläche ausgedrückt wird, und die Geognoſie ſich auf die Beobachtung derſelben, ſo wie ſie gegenwärtig ſtatt hat, beſchränkt, die mechaniſche und chemiſche Entſtehungsart aber durch Schlüſſe zu erfahren ſucht. Die Beantwortung der erſtern Frage lehnt ſie von ſich ab, da die Kenntniß der einfachſten Elemente, und ihrer gegenſeitigen Einwirkung bis itzt nicht gegeben iſt, und die nähere Beſtimmung derſelben in das Gebiet einer ganz andern Wiſſenſchaft gehört.

Die Structur der Erdoberfläche kann in mehreren Rückſichten betrachtet werden *)

1) in ſo weit, als der Erdkörper in mehrern Gebirgsmaſſen **) zuſammen gegen mehrere andere gleichfalls zuſammengehörige Gebirgsmaſſen anerkannt verſchiedene Ganze ſehen läßt, und die Structur für verſchiedene Gebirgsmaſſen verſchieden ausfällt;

*) Eine kurze, aber unvollſtändige Darſtellung dieſer Structur nach Werneriſchen Ideen findet man in Daubuiſſon's Memoire ſur les Baſaltes de la Saxe. à Paris 1803. (an XI.) 8. p. 124-130 Note 3.

) Bei dem Gebrauche des Wortes **Gebirgsmaſſe nimmt man hier nicht bloß auf das äußere Oberflächeanſehen, ſondern auch auf die innere, weſentliche Verſchiedenheit derſelben von einander Rückſicht, welche letztere man bei Beobachtung großer Gebirgsmaſſen im Freien nicht allemal im Sinne haben kann, das aber hier in ſo weit, als von ihr die wichtigſten Aufſchlüſſe erwartet werden dürfen, beachtet werden muß.

2) in ſo weit, als jede Gebirgsmaſſe, eine wie die andere, nach der großen, allgemeinen Regel des Niederſchlags, welche für alle gilt, als ein Einziges betrachtet wird;

3) in ſo weit, als der Erdkörper aus den Gebirgsmaſſen nach den verſchiedenen ſich ſtets verändernden Verhältniſſen des Niederſchlags ohne Hinſicht auf die verſchiedenen Gebirgsformationen zuſammengeſetzt erſcheint.

Da aber durch dieſen dreifachen Geſichtspunkt, aus welchem die Structur der Erdoberfläche angeſehen werden kann, die allgemeine Ueberſicht derſelben erſchwert wird, ſo iſt es für den Geognoſten am vortheilhafteſten, mit jener Anſicht anzufangen, die am meiſten ins Kleine geht, und eigentlich nur auf verſchiedene von einander abgeſonderte große Ganze in der Gebirgsbildung aufmerkſam macht, und von dieſer erſt zu den übrigen Anſichten, die mehr in das Große und Allgemeine führen, fortzuſchreiten.

I. Die Betrachtung der Structur der Erdoberfläche in erſterer Hinſicht wird durch die Vergleichung der Gebirgsſteine unter einander erleichtert, bei welcher auf das Bruch- und Abſonderungsanſehen vorzüglich Rückſicht genommen werden muß, in ſo fern als dieſes die verſchiedene Bildung der Gebirgsarten der verſchiedenen großen Formationen beſtimmt. Dies iſt die **Structur des Gebirgsgeſteins**, (Structur der Gebirge im Kleinen) (Structure de la pierre de roche; Structure (en petit) d'une roche.)

Die

Die Gebirgsarten zeigen ſich in den einzelnen Gebirgsgeſteinen:

A. Einfach.

B. Gemengt.

A. Zu den einfachen Gebirgsarten gehören der Thonſchiefer, Hornblendeſchiefer, der Quarz, Kalkſtein, Serpentin, Gyps, Baſalt, die Wake, Steinkohle u. ſ. w. Die Structur dieſer einfachen Gebirgsarten iſt nicht ſchwer zu beſtimmen, und die Beſtimmung der drei weſentlichen Verſchiedenheiten, ob ſie ſchiefrig, körnig oder dichte ſind, ergiebt ſich aus der oryktognoſtiſchen Kenntniß derſelben.

Zuweilen enthalten freilich dieſe dreifache Gebirgsarten fremdartige Theile, und zwar zuweilen nach einer beſtimmten Structur; aber dieſe dürfen nicht beſtändig und regelmäßig darinn vorkommen, wenn anders dieſe Gebirgsarten noch zu den einfachen gehören ſollen. Zu den dergleichen fremdartige Theile zufällig enthaltenden Gebirgsarten gehören: Der Serpentin, welcher Talk, Speckſtein, Steinmark, Amianth, Asbeſt u. ſ. w. auf mannigfaltige Art, gewöhnlich aber in kleinen Gangtrümmern bei ſich führt, den Pyrop aber oft in großer Menge in porphyrartigem Gefüge enthält; der Gyps, welcher den Arrogon und Boracit u. ſ. w. in porphyrartigem Gefüge aufnimmt; der Baſalt, der an Leucite, Melanite, Augite, Olivine, an baſaltiſcher Hornblende u. ſ. w. in porphyrartigem Gefüge, oder an Zeolithe, Kalkſpathe u. ſ. f. in mandelſteinartigem Gefüge ſo reich iſt; die Wacke, die Kryſtalle von Glimmer, Kalkſpath und baſaltiſche Hornblende aufnimmt.

B. Die gemengten Gebirgsarten zeichnen ſich durch mehrere Abwechslungen aus, und es kömmt bei Beſtimmung ihrer Structur auf die Art der Verbindung der Theile, aus welchen ſie beſtehen, und die man Gemengtheile heißt, an, welche entweder mittelbar, das iſt: mittelſt einer Maſſe, oder unmittelbar ohne dieſe bindende Maſſe ſtatt haben kann. Man nimmt von denſelben fünf Unterabtheilungen an:

1) die körnigen,
2) die ſchiefrigen,
3) die porphyrartigen,
4) die mandelſteinartigen, und
5) die conglutinirten Gebirgsarten.

1) Alle Gebirgsarten von körniger Textur (Gefüge) ſind das Reſultat chemiſcher Niederſchläge. Ihre Gemengtheile haben ſo ziemlich eine gleiche Länge, Breite und Dicke, ſind mit einander verwachſen, ſo, daß ſie gegenſeitig in einander eingreifen, und die Erhöhungen des einen Gemengtheiles in die Vertiefungen des andern paſſen, und beſtehen theils aus vollkommen kryſtalliſirten Foßilien, theils aus ſolchen, die regelmäßig abgeſonderte Stücke zeigen. Das Verhältniß der Gemengtheile in Hinſicht auf die Quantität iſt ſehr abwechſelnd, ſo, daß bald der eine, bald der andere Gemengtheil als vorwaltend erſcheint. Die abſolute Größe der Gemengtheile iſt gar ſehr verſchieden, indem ſie von allen Graden der Größe, vom Großkörnigen bis zum Feinkörnigen vorkommen. Die Entſtehung der körnigen Gebirgsarten fällt meiſtens in die Urzeit (nur ſparſam in die Flötzzeit); doch findet man ſie

in allen Formationen derſelben. So kömmt der **Granit**, dieſe älteſte, und bis itzt für das Grundgebirge geltende, über die Erdoberfläche ſo mächtig verbreitete Gebirgsart in der Schieferformation; der **Syenit** in dem ältern Theile der jüngern oder eigentlichen Porphyrformation, mit dem Porphyre oft abwechſelnd; der **Grünſtein** in der ältern und jüngern Trappformation vor. (Ja der Flötzgrünſtein iſt eine der jüngſten Flötztrapparten, und in ihm iſt die Bildung des körnigen Gefüges nach einer langen Zwiſchenperiode von der Urzeit an, bis zu der neueſten Zeit der Gebirgsentſtehung noch einmal wiederhohlt). Obſchon aber die körnigen Gebirgsarten an keine Formation gebunden ſind, ſo ſcheinen ſie doch immer da, wo eine Parthie davon vorkömmt, zuſammen, und gleichzeitig niedergelegt worden zu ſeyn, und ſie ſind nicht, oder doch nur ſelten durch mächtige Niederſchläge anderer Art unterbrochen. Eben ſo enthalten die Gebirgsarten mit körnigem Gefüge nur wenige fremdartige Lager; häufiger kommen ſie ſelbſt als Lager in andern Gebirgsarten vor. Außer ihren weſentlichen Gemengtheilen nehmen ſie zuweilen noch einige fremdartige (ihnen nicht weſentliche), und dieſe zum Theile häufig auf. So enthält der Granit zuweilen gemeinen Schörl, Zinnſtein u. ſ. f. Nebſt dem körnigen, an ſich ſchon ſehr kryſtalliniſchen Gefüge nehmen dieſe Gebirgsarten oft auch noch ein **porphyrartiges** an, ſo, daß die körnige gemengte Gebirgsart gegen einzelne innliegende Feldſpathkryſtalle als Hauptmaſſe erſcheint. Beiſpiele liefern der **porphyrartige Granit**, **Syenit**, **Grünſtein**.

Die weſentlichen Gemengtheile des Granites ſind der Feldſpath, Quarz und Glimmer, von welchen der Feldſpath, ſelten der Quarz als vorwaltend erſcheint; der Glimmer macht immer den kleinſten Theil des Gemenges aus; nur ſelten, daß er etwas häufiger ſich findet. Es giebt Granite, die faſt nur aus feinkörnigem Feldſpathe beſtehen, und wenn dieſer etwas aufgelöſet iſt, ſo verwiſcht ſich das körnige Gefüge etwas, und wird undeutlich. Die abſolute Größe ſeiner Gemengtheile iſt außerordentlich abwechſelnd. Meiſtens finden ſich die Gemengtheile von mittlerer Größe; doch giebt es Granitabänderungen, in denen die Feldſpathkryſtalle 1 bis 1½ Elle, und die Quarzkryſtalle bis über ½ Elle im Durchmeſſer haben, ſo wie es deren wieder giebt, wo die Gemengtheile ſehr klein, fein, und dem bloßen Auge kaum erkennbar (microſcopiſch) ſind, in denen alsdann der Feldſpath vorzuwalten ſcheint. Der groß- und grobkörnige Granit iſt gewöhnlich der älteſte.

Der neuere Granit kömmt in Vergleichung mit dem ältern (denn bekanntlich giebt es einen ältern und neuern) nur ſelten vor, und in dieſem zeichnen ſich die abgeſonderten Stücke der Gemengtheile bisweilen nicht ſo aus als in jenem, und ſein Gefüge iſt weit weniger kryſtalliniſch.

Der Granit zeigt überdas in ſeiner Bildung häufige und zum Theile auffallende Anomalien, aber in Hinſicht auf ganze Gebirgsmaſſen doch immer nur in ſehr kleinen Parthien. Bald ſind alle Gemengtheile ganz auskryſtalliſirt und größer (wie das der Fall mit dem Granite des Gotthards in der Schweiz iſt). Der Glimmer erſcheint kryſtalliſirt (z. B. in dem Granite von Waldheim, Mitweida,

weida, Altenberg, in der Oberlauſitz, bei Greifenwalde und Margarethendörfl im Leutmeritzer Kreiſe Böhmens) und häufiger; der Feldſpath fehlt dagegen oder iſt wenigſtens ſelten (wie in dem Greiſen von Zinnwald und an deſſen Stelle treten als zufällige Gemengtheile Flußſpath, Zinnſtein u. ſ. w.); bald findet ſich mit dem Glimmer Chlorit ein; bald häuft ſich in einzelnen Stellen der Glimmer gleichſam in Nieren zuſammen; zuweilen vertrit die Stelle des Feldſpathes Adular. Die großen Bergkryſtalldruſen in den Schweizer Alpen ſcheinen nicht auf Gängen vorzukommen, ſondern mit zu dieſen Anomalien zu gehören.

Die weſentlichen Gemengtheile des Syenits ſind der Feldſpath und die Hornblende, die gleichfalls in einem kryſtalliniſchen Gefüge mit einander verbunden ſind. Vorwaltend iſt in demſelben gewöhnlich der Feldſpath; mit unter findet ſich auch Quarz, ſelten Glimmer darin. In Hinſicht auf die Größe der Gemengtheile zeigt er dieſelbe Abwechſelung, wie der Granit; doch ſcheinen ſie die mittlere Größe nie zu überſteigen. Oft wird die Hornblende ganz vermißt, und der Syenit beſteht dann ganz aus Feldſpathe ohne alle weitere Gemengtheile bis auf etwas Glimmer (daraus ergiebt ſich, daß in der Geognoſie immer die Bildungen im Großen betrachtet werden müſſen, und die aus der Betrachtung der kleinlichen Verhältniſſe der Gemengtheile gezogenen Schlüſſe nur Trugſchlüſſe ſind).

Merkwürdig iſt es, daß der kryſtalliniſche Syenit mitunter mit dem zum Theile halbmechaniſchen Niederſchlage mancher Porphyre ſchnell und ohne allen Uebergang abwechſelt.

Außerweſentlich nimmt der Syenit als fremdartige Gemengtheile den Titanſchörl auf, von dem die rothe Färbung des Feldſpathes abzuleiten zu ſeyn ſcheint.

Die weſentlichen Gemengtheile des Grünſteins ſind gleichfalls die Hornblende und der Feldſpath, und erſtere iſt vorwaltend. Er unterſcheidet ſich von dem Syenite dadurch, daß in dieſem der Feldſpath allein das körnige Gefüge beſtimmt, im Grünſtein daſſelbe durch das Ineinandergreifen beider Gemengtheile dargeſtellt wird, der Grünſtein daher völlig kryſtalliniſch iſt, der Syenit ſich oft durch die Parthienweiſe darin vorkommende Hornblende etwas dem porphyrartigen nähert.

Die abſolute Größe der Gemengtheile ſcheint bei dem Grünſteine beſtimmter, und ſie finden ſich meiſtens nur klein, aber ausgezeichnet. Die Hornblende ſcheint in demſelben weniger kohlenſtoffhaltig zu ſeyn, dagegen ſich dem Talkartigen zu nähern, und iſt daher grün gefärbt.

Der Grünſtein zeigt ſich, ſo wie alle Trapparten, ſehr mannigfaltig und von abwechſelnden Geſtalten; zuweilen ſammelt ſich der Feldſpath hier und da in einzelne Kryſtalle; zuweilen werden ſeine Gemengtheile außerordentlich klein und fein, und durch dieſe Anhäufung der Feldſpathmaſſe und Verkleinerung der Gemengtheile macht der Grünſtein den Uebergang in die Wacke, und die wackenartigen Hauptmaſſen (welches vorzüglich bei dem Flötzgrünſteine der Fall zu ſeyn ſcheint), in porphyrartigen Grünſtein, Grünſteinporphyr, Porfido verde antico, in welchen beiden letztern die Hauptmaſſe wackenartig iſt, und zuweilen mit ſehr feiner grüner Hornblende überladen zu ſeyn ſcheint.

Der

Der Verde antico nimmt zudem ſtatt des gemeinen Feldſpathes dichten auf. Andererſeits verläuft ſich der Grünſtein durch Zunahme der kryſtalliſirten Hornblende in die körnige Hornblende.

2) Die **ſchiefrige** Textur ſcheint außer der Schieferformation und der Urtrappformation nie vollkommen vorzukommen. (Oft ſind zwar die Flötztrapparten als der Porphyr ſchiefrig, aber ſtets theils undeutlich, theils nur im Großen und nicht bis auf die kleinſte Zuſammenſetzung hinab, theils außerweſentlich, indem eine andere Haupttextur ſie charakteriſirt). Die Gebirgsarten von ſchiefriger Textur gehören meiſtens in die Urzeit, und zwar der **Gneiß** und **Glimmerſchiefer** in der Schieferformation, der **Grünſteinſchiefer** in der Urtrappformation.

Vollkommen ſchiefrige Gebirgsarten in der Schieferformation ſind zwar noch der Thonſchiefer, der Uebergangsthonſchiefer, Grauwackeſchiefer, Chloritſchiefer, Talkſchiefer, Wetzſchiefer, Alaunſchiefer, Zeichenſchiefer und der Schieferthon, welcher letztere allein der Flötzzeit anheim fällt; in der Trappformation der Hornblendeſchiefer. Da aber alle dieſe Gebirgsarten, bis auf den Grauwackeſchiefer, der ſich von der zu den conglutinirten Gebirgsarten gehörigen Grauwacke nur durch ſeine Textur unterſcheidet, mineralogiſch einfach ſind, alſo in die erſte Hauptabtheilung der Gebirgsarten gehören, und ſich ihre Verhältniſſe oryktognoſtiſch rein beſtimmen laſſen, ſo brauchten ſie hier bloß erwähnt zu werden.

Die eigentlich hierher gehörigen Gebirgsarten zeichnen ſich dadurch aus, daß ſie ſo, wie die körnigen ein Ganzes aus in und mit einander verwachſenen Gemengtheilen (ohne Bindemittel) ausmachen, aber die Gemengtheile ſind Platten- oder Lagenartig übereinander weggeſchichtet. Es iſt dies nicht ſo zu verſtehen, als bildete jeder der einzelnen

Gemeng-

Gemengtheile, aus welchen dieſe Gebirgsarten beſtehen (ob dies zwar meiſtens ſo der Fall zu ſeyn ſcheint), eine ſolche dünne Lage, und dieſe Lagen wechſelten mit einander ab; ſondern ſie ſcheinen alle überhaupt oder in Verbindung ſo ſehr als möglich ins Kleine genommen eine ſolche lagenartige Schichtung (ein körnig ſchiefriges Gefüge) zu bilden.

Der Gneiß beſteht ebenfalls, wie der Granit, aus Feldſpathe, Quarze und Glimmer; jedoch iſt des Glimmers bei weitem mehr, als in dem Granite vorhanden, und dieſer findet ſich dem ſchiefrigen Gefüge vollkommen parallel, ſo daß ſich die Längebruchsflächen ganz mit Glimmer bedeckt zeigen; ſeltener kömmt der Glimmer in einzelnen Kryſtallen oder Blättern vor. Der Quarz und Feldſpath liegen nicht ſo regelmäßig übereinander, ſondern zeigen meiſtens eine Art von körnigem Gefüge; ſie ſind meiſtens zu gleichen Theilen in dem Gneiße enthalten; doch iſt letzterer am gewöhnlichſten vorwaltend. Die aus dieſen Gemengtheilen beſtehenden einzelnen Ganze, welche zuſammen eine Lage bilden, deren mehrere wieder mit einander das ſchiefrige Gefüge der Gebirgsart ausmachen, nennt man Flaſern; daher ſo oft der flaſrigen Textur des Gneißes Erwähnung geſchieht. Jede Flaſer beſteht daher eigentlich aus einer Lage Feldſpath, einer Lage Quarz, und einer Lage Glimmer übereinander, die zuſammen ein Ganzes von einiger Länge- und Breiteausdehnung bilden, und nach der Ausdehnung der Dicke übereinander eine dünnſte Schicht der ganzen Gebirgsart ausmachen. Nach der verſchiedenen Größe und Form der Gemengtheile iſt der Gneiß ſehr dünn-, dünn-, dick-, ſehr dick-, gerade-, krumm-

und

und wellenförmig gebogen ſchiefrig oder flaſrig. (Man hat dieſe Benennungen auch auf den Glimmerſchiefer, obgleich mit minderm Rechte, übertragen). Nicht ſelten nähert ſich die flaſrige Textur der körnigen, und dann hat ein Uebergang aus dem Gneiße in den Granit ſtatt. Ueberhaupt aber ſind die Gemengtheile des Gneißes nicht ſo ausgezeichnet kryſtalliniſch wie beim Granite; die abgeſonderten Stücke des Feldſpathes und die kryſtalliniſchen Theile des Glimmers verlaufen und verlieren ſich weit mehr in einander.

Der Glimmerſchiefer hat Glimmer und Quarz zu ſeinen weſentlichen Gemengtheilen, die in einem ſchiefrigen Gefüge mit einander verwachſen ſind. Die ſchiefrige Textur iſt aber weit ausgezeichneter als bei dem Gneiße, dem er überhaupt nahe verwandt iſt, und meiſtens gerade, oft mehr und weniger krumm gebogen, ſelten wellenförmig. Der Quarz überwiegt zuweilen den Glimmer, meiſtens aber iſt dieſer vorwaltend, ja zuweilen fehlt der Quarz ganz oder doch größtentheils. Oft wird der Glimmer wieder durch beigemengte Thontheile entſtellt und verwiſcht, und in dieſem Falle macht der Glimmer den Uebergang in Thonſchiefer. Auch giebt es Abänderungen deſſelben, die ſich dem Talk- und Chloritſchiefer nähern. Oft führt er theils körnigen, theils um und um kryſtalliſirten Granat, der nicht ſelten zu Eiſenocher aufgelöſet iſt, in einem porphyrartigen Gefüge bei ſich. Ueberhaupt giebt es der Abänderungen des äußern Anſehens beim Glimmerſchiefer vielleicht noch mehrere als beim Gneiße, welche aber hier aufzuzählen überflüßig wäre, da dieſe allgemeinen Beſtimmungen hinreichen, dieſe Gebirgsart kenntlich zu machen.

Der Grünſteinſchiefer, der zur Urtrappformation gehört und eine der älteſten Gebirgsarten dieſer Formation ausmacht, iſt aus feinkörniger Hornblende und dichtem oder höchſt feinkörnigem Feldſpathe zuſammengeſetzt, die in einem ſchiefrigen Gefüge mit einander verwachſen ſind, das aber doch mehr eine Neigung zu dem Körnigen verräth. So ein deutlicher Schiefer auch immer der Grünſteinſchiefer ſeyn mag, und auch wirklich iſt, ſo ſcheint er es doch nicht bis auf ſeine kleinſte Theilganze zu ſeyn, wie die glimmerhaltigen Gebirgsarten dieſer Abtheilung. Bald iſt in demſelben der Feldſpath vorwaltend, und die Hornblende bleibt zuweilen nur hier und da gleichſam in einem porphyrartigen Gefüge übrig; bald waltet die Hornblende vor, und dann macht der Grünſteinſchiefer den vollkommenſten Uebergang in den Hornblendeſchiefer, und bei der Veränderung des ſchiefrigen Gefüges in das körnige in die körnige Hornblende, oder bei gleichem quantitativen Verhältniſſe der Gemengtheile in den Grünſtein.

Der ſchiefrigen Textur kömmt die Verworrene ſehr nahe, und ſie iſt in einzelnen Stücken wirklich ſchiefrig, nur daß jede einzelne Parthie ihre beſondere Lage hat. Sie kann daher als eine Unterabtheilung der ſchiefrigen angeſehen werden, und dann hieße die eigentliche ſchiefrige, ſchiefrig nach einer Richtung, und die verworrene ſchiefrig nach verſchiedenen Richtungen. Letztere hat der Topasfels.

3) Die porphyrartige Textur ſetzt eine Hauptmaſſe voraus, in der die übrigen Gemengtheile (gleichſam als reine Ausſcheidungen) als Kryſtalle oder Körner einzeln zerſtreut inne liegen (eingewachſen ſind). Dieſe porphyrartigen Gebirgsarten ſind Reſultate eines weit weniger rein chemiſchen Niederſchlags, als es die Gebirgsarten mit körni-

körnigem und ſchiefrigem Gefüge waren, ſo wie ſie denn dieſen auch im Alter nachſtehen. Sie bezeichnen meiſtens eine eigene Formation, und die dieſer untergeordneten Gebirgsarten ſind wieder, den Syenit allein ausgenommen, alle von dieſem porphyrartigen Gefüge. Doch iſt dieſe Textur dieſer Formation nicht ausſchließend eigen, und ſie findet ſich auch bei andern Gebirgsarten theils weſentlich, theils zufällig. Daß ſie bei den Gebirgsarten von körnigem Gefüge und bei einer der ſchiefrigen Gebirgsarten vorkomme, iſt im Vorhergehenden bereits bemerkt worden. Aber weſentlich zu Hauſe ſcheint ſie bei einigen Urtrapparten zu ſeyn, wie dies der Grünſteinporphyr, der Grünporphyr und der Porfido verde antico, welche meiſtens nur Kryſtalle von theils gemeinem theils dichtem Feldſpathe aufnehmen, darthun.

Der Grünſteinporphyr zeigt eine innig gemengte Hauptmaſſe, in der nur die einzelne Hornblende unterſcheidbar iſt, und die nur ſelten einzelne Feldſpathkryſtalle führt; da der porphyrartige Grünſtein eine Grünſteinhauptmaſſe zeigt, in der die einzelnen Feldſpathkryſtalle inne liegen; der Grünporphyr und Porfido verde antico ſind nur wenig von einander verſchieden; beide haben eine grüne Hauptmaſſe, die ein inniges an Hornblende ſehr reiches Gemenge iſt, und beide führen ſehr ausgezeichnete Kryſtalle von dichtem Feldſpathe; nur übertrifft der Verde antico den Grünporphyr an Höhe der Farbe, Beſtimmtheit der Kryſtalle und an Reinheit und Schönheit.

Einer Flötztrappart, dem Klingſteinporphyr (Porphyrſchiefer) ſcheint dieſe Textur gleichfalls weſentlich zuzukommen,

men, obgleich ſie die ſchiefrige Textur eben ſo weſentlich im Großen zeigt; ſie nimmt nebſt den Feldſpathkryſtallen, die meiſtens klein und etwas undeutlich ſind, noch mehrere andere der Flötztrappformation eigene Foſſilien auf, von denen einige noch unbeſtimmt ſind.

Mehr und minder zufällig iſt das porphyrartige Gefüge dem Baſalte, der Wacke, dem Serpentine, und dem Glimmerſchiefer, von denen erſtere beide ſehr mannigfaltige porphyrartige Gemengtheile, letztere gemeiniglich Granat aufnehmen, der aber bei dem Serpentine mit mehrern andern fremdartigen Gemengtheilen in Geſellſchaft tritt.

Die eigentlichen Porphyre, denen daher die porphyrartige Textur eigenthümlich und weſentlich zukömmt, können nach ihrem relativen Alter in zwei Unterabtheilungen gebracht werden. Dieſe ſind

a) der ältere Porphyr im Gneiße, der ein Hornſteinporphyr iſt;

b) die jüngern Porphyre.

Zu dem älteſten Theile der jüngern Porphyrformation ſcheint der Syenitporphyr zu gehören, deſſen Hauptmaſſe ein feinkörniger Feldſpath iſt, der zum Theile mit vieler kleinkörniger Hornblende überladen, und von dieſer gefärbt iſt, in welcher Feldſpathkryſtalle in größerer Menge, und Hornblende in etwas geringerer Menge inne liegen, ſo daß im Verhältniſſe der innliegenden Gemengtheile die Hauptmaſſe nur ſparſam erſcheint, und oft ganz zu verſchwinden ſcheint.

Die jüngern Porphyre haben ſehr verhärteten Thon, Hornſtein, Pechſtein, Perlſtein, Obſidian, endlich einen

weniger

weniger verhärteten Thon (den Thonſtein) zur Hauptmaſſe. Die inneliegenden Gemengtheile ſind Feldſpath und Quarz allein oder in Verbindung; zuweilen tritt die Hornblende oder ſtatt dieſer der Glimmer hinzu; ſelten daß alle vier Gemengtheile zugleich in einer und derſelben Gebirgsart erſcheinen. Bei einigen dieſer Porphyre iſt die Hauptmaſſe ſehr rein (ſo zu ſagen kryſtalliniſch), als beim Pechſtein-, Perlſtein- und Obſidianporphyre, und da die jüngern Porphyre wieder in zwei Formationen zu zerfallen ſcheinen, die man vielleicht die Syenitporphyr- und Thonſteinporphyrformation nennen könnte, ſo ſcheinen dieſe Porphyre mit reiner Hauptmaſſe nebſt dem älteren härtern Thonporphyre mit ſehr häufigen und kryſtalliniſchen Gemengtheilen, und vielleicht nebſt einigem Hornſteinporphyre der *Syenit*porphyrformation anzugehören. Einige Porphyre im Gegentheile zeigen wieder eine ſehr grobe, faſt durch mechaniſchen Niederſchlag entſtandene Hauptmaſſe, den Thonſtein, und ebenfalls ſehr unkryſtalliniſche Gemengtheile, als etwas Feldſpathartiges, das aber meiſtens in eine undeutliche, von der Hauptmaſſe nicht wohl abzuſondernde Steinmark- und Porcellanthonmaſſe umgeändert iſt, und Quarzkörner. Dieſe ſind die jüngſten zur Thonſteinporphyrformation gehörigen Porphyre, und überhaupt die jüngſten Gebirgsarten der Urzeit.

Das Mittel zwiſchen beiden machen einige Porphyre *mit nicht* ganz grob mechaniſcher Hauptmaſſe und gewöhnlich vielen kryſtalliniſchen Gemengtheilen. Dies ſind die harten Thonporphyre und einige jüngere Hornſteinporphyre, welche letztere wegen ihrer kryſtalliniſchen Hauptmaſſe

vor den harten Thonſteinporphyren zu ſtehen kommen und zu dieſer Thonſteinporphyrformation gehören dürften.

4) Die **mandelſteinartige** Textur giebt ſich durch eine Hauptmaſſe zu erkennen, in der vollkommen runde oder länglichrunde theils leere, theils loſe und zwar wieder entweder ganz oder nur zum Theile ausgefüllte Blaſenräume ſind, ſo daß die Ausfüllungsmaſſe an den Seitenwänden dieſer Räume feſt angewachſen iſt. Gewöhnlich beſteht dieſe Ausfüllungsmaſſe aus mehrern Foſſilien, die in einer beſtimmten Folge übereinander gefunden werden. Das mandelſteinartige Gefüge bezeichnet nur eine einzige Formation, und zwar nur einen Theil derſelben, für die es charakteriſtiſch zu ſeyn ſcheint: nämlich die Trappformation ſowohl der Uebergangs- als Flötzzeit. Bei dem jüngern Thonporphyre findet ſich daſſelbe gleichfalls; doch iſt es dieſem nicht weſentlich, und die Blaſenräume ſind mit den gewöhnlichen Achatkugeln ausgefüllt. Einzelne Blaſenräume findet man in mehrern Gebirgsarten hier und da, aber immer nur nebenbei.

Die Hauptmaſſe des Mandelſteins iſt Wacke mit feinkörniger Hornblende gemengt, die zuweilen ſchon ein aufgelöſetes Gemenge bilden, oder Eiſenthon oder bloße Wacke, oder ein Uebergang dieſer in Baſalt, endlich Baſalt ſelbſt. Die die Blaſenräume dieſer Hauptmaſſen ausfüllenden Foſſilien liegen gewöhnlich Lagenweiſe wie Schaalen um einen gemeinſchaftlichen Kern übereinander, ſo daß die kryſtalliniſchen zu innerſt, die immer mehr mechaniſchen nach außen zu liegen kommen.

Die ausfüllenden Foſſilien ſind: Chalcedon, Feuerſtein, Quarz, Jaspis, Amethyſt, vielleicht auch Opal,

letzterer vorzüglich in den Achatkugeln der Porphyrgebirge. Das Innere der Ausfüllung nimmt gewöhnlich eine Quarz- oder Amethyſtdruſe ein, und den Ueberzug der Kugel und der Wände der Blaſenräume bildet Grünerde. Nebſt dieſen kommen noch Zeolith, Kalkſpath, in kleinern und größern Druſen, Steinmark u. ſ. w., die oft nur loſe an den Wänden der Blaſenräume anſitzen, zuweilen auch Waſſer vor. Dieſe Ausfüllungen ſind ſowohl dem Baſalte als dem übrigen Mandelſtein eigen und durch Infiltration geſchehen.

Die Blaſenräume halten gewöhnlich eine beſtimmte Richtung, und ſind oft ganz leer; oft ſind dieſelben ſo zahlreich, und liegen ſo dichte aneinander, daß die Hauptmaſſe gleichſam nur die dünnen Wände, welche ſie trennen, zu bilden ſcheint. Die ganze Gebirgsart ſcheint dann einem leichten Schaume ähnlich, und die Blaſenräume dürften, ſo wie bei dieſem, durch die Entbindung mannigfaltiger Gasarten, welche die Gebirgsmaſſe in mannigfaltigen, oft ſehr ſonderbaren Formen in die Höhe getrieben haben, entſtanden ſeyn. Da dieſelbe blaſige äußere Geſtalt durch die Entbindung der Gasarten in den durch die Feuerwirkung veränderten Gebirgsmaſſen, freilich in Begleitung ganz anderer Erſcheinungen, die der Bildung der Mandelſteine ganz fremd ſind, hervorgebracht wird, und die Hauptmaſſe mancher Mandelſteine zudem oft ganz ſchwarz iſt, ſo nehmen die Vulkaniſten einen Vorwand daher, den Trapparten eine vulkaniſche Entſtehung beizumeſſen.

Herr v. Humboldt will den Grund der urſprünglichen Poroſität der Gebirgsarten (und der Mineralien überhaupt) in der Entbindung des Wärmeſtoffs aus dem urſprünglich flüſſigen Erdſphäroide finden. (Dieſe urſprüngliche Poroſität darf nicht mit der ſecundären verwechſelt werden. Die letztere, ſei ſie die Folge

 der

der Auswitterung eingewachſener Foſſilien, oder der Einwirkung des Feuers, iſt unendlich ſpäter als die Formationsepoche ſelbſt. Die erſtere iſt dieſer Epoche gleichzeitig; ſie verdankt ihr Daſeyn den chemiſchen und mechaniſchen Kräften ſelbſt, welche bei der Erhärtung der Gebirgsmaſſen thätig waren.) Nehmen wir warme, erzeugende Niederſchläge aus einem allgemeinen chaotiſchen Menſtruum an, ſo muß (beſonders wenn die Temperatur ſchon mächtig erhöhet iſt) eine große Maſſe elaſtiſcher Dämpfe erzeugt werden. Das Menſtruum ſelbſt geräth in ein Aufwallen, deſſen Spuren wir eben ſo ſehr an der Form und Richtung der Geſteinſchichten, als an ihrer Dicke erkennen. Wo ſich Erdmaſſen niederſchlagen, ſuchen Dämpfe zu entweichen; die noch weiche Maſſe bläht ſich auf; es bilden ſich theils Zellen und kleinere Oeffnungen, theils weite Durchbrüche, welche wir mit dem Namen Höhlen bezeichnen. Viele Quadratmeilen in Deutſchland ſind mit Sandſtein- und Kalkſteinflötzen bedeckt, welche ſchlackenartig wie Laven durchlöchert ſind. Bei den genannten Gebirgsarten (bei der erſtern nämlich, nur da, wo ein kalkartiges Bindemittel vorhanden iſt) mag die durch Wärme entweichende Kohlenſtoffſäure mit wirkſam geweſen ſeyn, doch iſt dieſe Wirkung nur örtlich. Gerade die poröſe Formation, welche am meiſten für die entwickelte Hypotheſe zeugt, welche am allgemeinſten über den ganzen Erdkörper verbreitet iſt, die Flötztrappformation, iſt faſt völlig leer von kohlenſtoffſauren Foſſilien. Die blaſige, zellige, und dabei gar nicht verglaſete, ſondern erdige Grundmaſſe ſo vieler Baſalte und Mandelſteine ſcheint aus einem erhitzten, aufſchäumenden Medium entſtanden zu ſeyn. Ich glaube, die Wirkung elaſtiſcher Dämpfe da zu ſehen, wo andere Geognoſten die Spuren eines ſchmelzenden und verglaſenden Feuers finden.

Mehrere Gebirgsarten zeigen mehrere der bisher angeführten Gefüge zugleich als das körnige und porphyrartige, z. B. der porphyrartige Granit, Syenit, Grünſtein; das ſchiefrige und porphyrartige, z. B. der Glimmerſchiefer mit Granaten; das ſchiefrige und körnige, z. B. der Gneiß und Topasfels; das porphyrartige und mandelſteinartige, z. B. der jüngere Porphyr, der Baſalt.

5) Die

5) Die **conglutinirten** Gebirgsarten ſind alle regenerirt, und außer ihnen giebt es keine regenerirte Gebirgsart. Sie reichen in Hinſicht auf ihr Alter nicht in die Urzeit hinauf, und erſcheinen erſt in der Uebergangsperiode, kommen am häufigſten in der Flötzzeit und unter den aufgeſchwemmten Gebirgen vor. Sie beſtehen aus einer Maſſe, durch welche die mehr oder weniger großen und runden Körner, oft aber auch mehr und weniger große Geſchiebe ſehr mannigfaltiger Gebirgsarten (die Körner ſind ebenfalls nichts anders als kleine Geſchiebe) gleichſam zuſammengeleimt oder zuſammengekittet, und mittelbar zu einem Ganzen verbunden ſind.

Der Charakter dieſer Gebirgsart beſteht darin, daß die bindende Maſſe (das Bindemittel) jünger iſt, oder daß die *mittelſt dieſer* verbundenen Gebirgsarten mehr und weniger älter ſind, und zugleich bereits große Veränderungen ihres urſprünglichen Zuſtandes erlitten haben. Die hierher gehörigen Gebirgsarten ſind die Grauwacke, die Sandſteinarten, alle Conglomerate und Breccien, der Puddingſtein und die Nagelfluhe.

Die Gebirgsarten mit dieſem Gefüge ſind alle Reſultate eines mechaniſchen Niederſchlages, und ſie machen die zweite und jüngere Hälfte der großen Schieferformation aus, die ſich faſt nur in der Flötzzeit findet, von der aber ein kleiner Theil auch in die Uebergangszeit hinüber reicht.

Außer der Schieferformation kommen ſie auch in andern Formationen vor; doch ſind ſie dieſen untergeordnet (ſo kömmt eine in der Urzeit der Porphyrformation untergeordnet als das Liegende einiger Porphyrgebirgsmaſſen vor); ſie enthalten dann eine Menge großer, und, wie ſich von

ſelbſt verſteht, lauter uranfänglicher Geſchiebe, die ſehr ſcharfkantig und durch wenig Hauptmaſſe gebunden ſind; und man ſieht es ihnen an, daß ſie nicht weit fortrollten, ſondern an Ort und Stelle, wo der jüngere Niederſchlag über dem ältern erfolgte, unter jenem zu einem Conglomerate verbunden abgeſetzt wurden, indem ſie durch Zerſtörung der obern Schichten jener ältern Gebirgsart erſt entſtanden ſind, daher man ſie gewöhnlich nur von einer Gebirgsart findet. Vielleicht kommen dergleichen Conglomerate auch unter den jüngern übergreifend und abweichend gelagerten Urtrapparten vor. (Etwas Analoges ſtellen auch ältere Gebirgsarten dar, indem man Geſchiebe von Glimmerſchiefer, Thonſchiefer, Gneiße im jüngern Granite antrifft.) In der Flözzeit kömmt das ſogenannte Kieſelconglomerat, zur Schieferthon- und Steinkohlenformation gehörig, vor. Indeſſen ſcheint es, daß der Schieferthon hier mit dem Conglomerate nur als ein Theil des jüngern Theils der Schieferformation betrachtet werden müſſe, und daß die Steinkohlen im Großen dieſer untergeordnet ſeyn, und keineswegs dieſe als eine eigenthümliche Formation betrachtet werden können; ſo wie ſich der Graphit und die Kohlenblendelager ſchon in der Urzeit im Thonſchiefer, ja wie man ſagt, erſterer ſogar im Granite finden, und die durch den Kohlenſtoff gleichfalls charakteriſirten Gebirgsarten, der lydiſche Stein und der Alaunſchiefer, in der Schieferformation vorkommen.

Die wenigſten aufgeſchwemmten Gebirge gehören unmittelbar zu den conglutinirten; indeſſen müſſen doch alle, der loſe Sand, aller Gruß, und alles Gerülle mit ihnen zu einer Hauptformation gerechnet werden.

Nach-

Nachſtehende Tabelle zeigt die bisher erwähnten Verhältniſſe, unter welchen ſich die Gebirgsarten in Hinſicht dieſer Structur finden, in einem Ueberblicke.

Tabelle

über die Gebirgsarten in Hinſicht auf den Zuſammenhang im Kleinen.

Einfache Gebirgsarten.	Gemengte Gebirgsarten.				
	unmittelbar				mittelbar
	miteinander verwachſen		ineinander gewachſen		conglutinirt
	körnig	ſchiefrig	porphyrartig	mandelſteinartig	
Thonſchiefer	Granit	Gneiß	Porphyr	Mandelſtein	Grauwacke
Serpentin	Syenit	Glimmerſchiefer			Sandſtein
Kalkſtein	Grünſtein	Grünſteinſchiefer			Conglomerate
Quarz					Breccie
Kieſelſchiefer					Puddingſtein
Kreide					Nagelfluhe
Gyps					
Steinſalz					
Steinkohle					
Baſalt					
Wacke					

Hier

Hier muß noch in Hinſicht der Bildungszeit einer und derſelben gemengten Gebirgsart einiges angemerkt werden.

Die Gemengtheile einer und derſelben Gebirgsart können nämlich ſeyn:

1) **Gleichzeitig.** Gemengtheile, die eine ziemlich gleiche Form haben, und mit einander verwachſen ſind, haben eine gleichzeitige Entſtehung. Denn es iſt äußerſt unwahrſcheinlich, daß die Gebirgsarten bei ihrer Entſtehung ſo regelmäßige Oefnungen zurück gelaſſen haben, in die ſich erſt ſpäter die übrigen Gemengtheile hineinbegeben haben ſollten. — Wenn in eine Hauptmaſſe Kryſtalle eingewachſen ſind, ſo ſind dieſe mit der Hauptmaſſe gleichzeitig und gleicher Entſtehung, da die Kryſtalle nicht im voraus gebildet ſeyn konnten, wenn man nicht annehmen will, daß ſie in der Auflöſung frei herumſchwebten; eben ſo wenig aber die Hauptmaſſe eher gebildet ſeyn konnte, wenn man nicht annehmen will, daß ſie den Umriſſen der innliegenden Kryſtalle entſprechende regelmäßige Räume zurückgelaſſen haben. Beides iſt aber unwahrſcheinlich. Alle Gebirgsarten aber, deren Gemengtheile gleichzeitiger Entſtehung ſind, ſind auch naſſer Entſtehung, da aus Salzauflöſungen zu derſelben Zeit mehrere Salze zugleich ausgeſchieden werden können, aus geſchmolznen Gläſern aber nie verſchiedene Theile zugleich ſich ausſcheiden.

2) **Ungleichzeitig** und zwar

a) einzelne Theile entſtanden ſpäter als die Hauptmaſſe. Dies iſt beſonders der Fall bei den Mandelſteinen. Ihre Hauptmaſſe iſt, wie bemerkt worden, blaſig, und die Blaſenräume ſind zum Theile leer, zum Theile

mehr

mehr und weniger ausgefüllt. Meiſtens iſt die Ausfüllung druſig und nicht ſelten beſteht dieſe aus Waſſer, wie dies z. B. von Humboldt in den Blaſenräumen des Unkeler Baſaltes fand; mehrere Mineralogen in den meiſten Chalcedonkugeln der Vicentiniſchen Wacke (des vulkaniſchen Tuffes) fanden. Mit den Vulkaniſten annehmen zu wollen, daß dieſe Chalcedonkugeln ſo von den Vulkanen ausgeworfen worden ſind, iſt wohl nicht wahrſcheinlich, da dieſelben durch das mittelſt des vulkaniſchen Feuers in Dämpfe verwandelte Waſſer hätten zerſprengt werden müſſen; in allen, beſonders aber in den Achatkugeln (Achatnieren) die ſie conſtituirenden Foßilien Lagerweiſe über einander liegen; nicht ſelten auch die Oefnung wahrgenommen wird, durch welche die Einſinterung geſchah. Dieſe hatte alſo ſo lange ſtatt, bis ſich die Oefnung ſchloß, und nun ſchoſſen die Erdtheilchen der eingeſchloſſenen Auflöſung zu Kryſtallen an, und das Waſſer blieb in dem übrigen leeren Raume. Einige Blaſenräume in den Mandelſteinen ſind freilich ganz ausgefüllt, und ohne alles Waſſer; dies iſt aber bloß zufällig, da die meiſten Mandeln oder Nieren inwendig doch einen kleinern oder größern leeren Raum haben. Die Gemengtheile der Mandelſteine entſtanden daher erſt dann, als die Hauptmaſſe ſchon vorhanden war. Aber nicht alle runde eingewachſene Stücke entſtanden ſpäter als die Hauptmaſſe, in der ſie inne liegen, ſondern einige ſind mit dieſen gleichzeitig, und dies ſind ſolche, die immer voll ſind, und in denen daher keine Kryſtalliſation,

 entweder

entweder weil ſie geſtört wurde, oder die Auflöſung zu dicke war, ſtatt haben konnte. Dies ſcheint der Fall bei den im Baſalte eingewachſenen Olivinkörnern und rundlichen Stücken, bei den im Serpentine eingewachſenen Pyropkörnern zu ſeyn.

b) Einige Theile und zwar der geringere Theil der Gemengtheile entſtand eher als die Hauptmaſſe. Dies iſt der Fall bei dem Trümmer-, Pudding- und Sandſteine und ſelbſt bei einigen Laven, und zwar bei ſolchen, in welchen ſich Kryſtalle finden, die halb in die Hauptmaſſe eingewickelt ſind, halb in die Blaſenräume hervorragen.

II. Betrachtet man die Gebirgsmaſſen an ſich bloß in Rückſicht ihrer Entſtehungsart als nach einer großen, allgemeinen Regel erfolgende Niederſchläge aus dem Waſſer, alſo als ein Einziges, ſo giebt dies für die Structur der Erdoberfläche den zweiten Geſichtspunkt, der uns mit den Abänderungen der Gebirgsmaſſen beim Abſetzen, dem Wege, welchen die Natur dabei einſchlug, und den Regeln, nach welchen ſie beim Abſetzen der verſchiedenen ältern und jüngern Gebirgsarten verfuhr, bekannt macht. Betrachtet man dieſe Gebirgsarten aber zugleich als conſtituirende Theile der ganzen Erdoberfläche (in ſo weit als dieſe aus jenen zuſammen geſetzt iſt), ſo kömmt man erſt auf die großen Verhältniſſe der Lagerung, welche die Ueberſicht der einzelnen Theile des Ganzen nach ihrer Entſtehungsart, die Erkenntniß der Altersfolge im Allgemeinen, und die Beſtimmung mehrerer Hauptentſtehungsperioden zum Gegenſtande hat.

Erſtere

Erſtere Betrachtung der Structur der Erdoberfläche, von der hier eigentlich gehandelt werden ſoll, gewährt aber wieder mehrere Anſichten, indem

1) auf die Zuſammenſetzung einer Gebirgsmaſſe aus Lagen verſchiedener Gebirgsarten;

2) auf die Schichtung;

3) auf die Abſonderungsſtructur, wie bei mehrern Gebirgsarten im Großen ſtatt hat;

4) auf die Structur der neuern Zerſpaltungen geſehen wird.

Unterſucht man eine Gebirgsmaſſe bis in ihre kleinſten Theile, aus welchen ſie zuſammengeſetzt iſt, ſo ſtellt ſie uns entweder eine dichte Maſſe von großer Mächtigkeit dar; oder man ſieht die im Großen anſtehende Gebirgsmaſſe in mehrere regelmäßig über einander folgende Maſſen getheilt, das iſt: man findet ſie völlig ungeſchichtet oder im Großen geſchichtet. Welches aus beiden auch immer der Fall ſeyn mag, ſo iſt die auf einem weiten Strich fortlaufende Gebirgsmaſſe bei ihrer oft Meilen weiten Erſtreckung nicht immer einfach, ſondern oft aus verſchiedenen, mit einander abwechſelnden Gebirgsarten, die oft in Hinſicht auf die Formation einander ganz fremd ſind, oft auch zu einer und derſelben Formation gehören, oft nur Abänderungen einer und derſelben Gebirgsart ſind, zuſammengeſetzt, und in dieſem Falle laufen ſie immer mit einander parallel, und ſie kommen mit der Hauptgebirgsmaſſe, von

von der ſie Theile ausmachen, in Rückſicht ihrer Entſtehung und ihres Einſchießens völlig überein; auch bezeichnet ſich die Gebirgsmaſſe nach dem äußern Oberflächeanſehen als ein Ganzes.

Widrigenfalls bilden ſie ein verſchiedenes Lagerungsganze, das mit der darunter und darüber liegenden Maſſe gar nicht zuſammen gehört, und in Rückſicht der Ausdehnung die nahe befindlichen Maſſen gar nicht erreicht. Dies hat bei allen Gebirgsarten mit abweichender und übergreifender Lagerung (bei den Porphyr- und Trappkuppen und Gebirgszügen gegen das darunter liegende Schiefergebirge) ſtatt; bei Gebirgsarten, wenn zwiſchen der aufliegenden und darunter liegenden gewiſſe Zwiſchenglieder fehlen; (ſo kann der Thonſchiefer über dem Granite, die Grauwacke über dem Glimmerſchiefer, der Sandſtein über dem Gneiße verſchiedene Lagerungsganze ausmachen); ja ſelbſt bei im Alter unmittelbar zuſammenhängenden, und zu derſelben Formation gehörigen Gebirgsarten, wenn eine Stöhrung des Niederſchlags vor ſich gieng, und ſo eine Abweichung in der Lagerung erfolgte (als beim Glimmerſchiefer und Thonſchiefer). Aber dann zeigt ſchon das Oberflächeanſehen mehr und weniger zwey verſchiedene Ganze an, die im Großen wieder unter ein Einziges zuſammengefaßt werden können.

Dieſe Lager verſchiedener Gebirgsarten, oder Abänderungen derſelben Gebirgsart werden durch das Schichtungsverhältniß bezeichnet, und die einander parallelen Schichtungsklüfte, die ſich unter einem rechten Winkel durchſchneiden, und die Erſtreckung und das Einſchießen derſelben zu erkennen geben, ſind faſt immer zwiſchen zwei verſchiedenen Gebirgsarten deutlich.

Die Lager wechſeln in der Mächtigkeit von einigen Zollen bis zu mehrern oft vielen Lachtern ab. Nur wenige Lager ſcheinen unter der Mächtigkeit einer Viertel Elle vorzukommen. Ein ganz gleichförmiges Lager von einer durch einen Ueberblick im Großen nicht alſogleich zu überſehenden

den Mächtigkeit und einem nicht alſogleich zu beurtheilenden Schichtungsverhältniſſe wächſt zu einem Stücke Gebirge an.

Will man ein Lagerungsganze überblicken, ſo kömmt es vorzüglich darauf an, einmal das Schichtungsverhältniß richtig aufzuſuchen, und dann daſſelbe gehörig zu verfolgen, ſich nicht durch ſpäter gebildete Thäler, Schluchten oder hervortretende Gebirgskuppen irre leiten zu laſſen. Denn die Lager verſchiedener Gebirgsarten in einem Lagerungsganzen ſind völlig plattenförmig durch daſſelbe verbreitet. Freilich kann der Fall eintreten, daß der Niederſchlag einer Gebirgsmaſſe nicht beträchtlich genug war, um eine vollſtändige Lage zwiſchen der darüber und darunter liegenden zu bilden, und daher an einer Stelle vermißt wird, während das darunter liegende ältere und das darüber liegende jüngere Lager über einander fortgehen. Aber dieſer Fall kann bei Lagern verſchiedener Foßilien, nicht aber bei Lagern von derſelben Formation ſtatt haben. Lager von nicht zu überſehender Mächtigkeit, die daher ganze Stücke Gebirges ausmachen, bezeichnen ſich als ſolche leicht; aber für manche zu einer und derſelben Formation gehörige Gebirgsmaſſen iſt es characteriſtiſch, aus ſehr mannigfaltigen Lagern zuſammengeſetzt zu ſeyn. Beſonders iſt dies der Fall bei den Flötzgebirgen. So wechſeln in dem Steinkohlengebirge Conglomerat, Schieferthon und Steinkohlen; in dem Kreidegebirge Feuerſtein und Kreide; in der ältern Flötzkalkformation bituminöſer Mergelſchiefer, verhärteter Mergel, dichter Kalkſtein und erdiger Mergel; in der Flötztrappformation in zum Theil ſehr mächtigen und ſehr mannigfaltig abwechſelnden Lagern Wacke, Baſalt,

Porphyr-

Porphyrſchiefer, Flötzgrünſtein, Flötzmandelſtein, Trapp-tuf, und mit dieſen eigenthümlichen Trappgebirgsarten Sand, Laimen, Thon, Steinkohlen, dichter jüngerer Flötzkalk, Thoneiſenſtein; in dem Gypsgebirge dichter und körniger Gyps, Stinkſtein, Thon und Steinſalz häufig alle zuſammen, oder doch einige derſelben mit einander ab. In der Uebergangszeit findet man Grauwacke und Grauwackenſchiefer häufig abwechſelnd. Keine Urgebirgsart iſt reicher an verſchiedenen Lagern, die theils fremdartig, theils zu ihrer Formation gehörig ſind, als der Thonſchiefer. So folgen der glimmerſchiefrige, der grün-talkartige, der gemeine (gewöhnliche) Urthonſchiefer, endlich der Dach- und Tafelſchiefer, welche an die Uebergangszeit gränzen, und einen ſtarken Kohlenſtoffgehalt verrathen, auf einander. Von fremdartigen Lagern nimmt er zahlreiche auf, als alle Gebirgsarten des ältern Urtrapps, den Urkalkſtein, den Chlorit- und Talkſchiefer; von der zu ſeiner eigenen Formation gehörigen finden ſich in demſelben der Wetzſchiefer, Alaunſchiefer, Zeichenſchiefer. Alle übrigen Gebirgsarten, enthalten ſie auch mehrere Lager, ſind doch bei weitem nicht ſo zuſammen geſetzt und zeigen eine große Hauptgebirgsmaſſe. Dies iſt der Fall mit dem Gneiße, welcher Porphyr-, Urkalk- und Urtrapplager führt.

2) Nebſt der Abtheilung der im Großen anſtehenden Gebirgsmaſſen in mehrere regelmäßig über einander liegende Maſſen (**der Schichtung im weitern Verſtande**) lehrt uns die aufmerkſame Beobachtung, daß dieſe Maſſen wieder in dünnere, gleichfalls flächenähnliche abgetheilt ſind, die man **Schichten** heißt. Dieſe Zu-

ſammen-

ſammenſetzung der Gebirgsarten aus mehrern ſucceſſiven, ganz dünn über einander und regelmäßig abgeſetzten ganz gleichartigen Niederſchlägen, und die Bildung dieſer Niederſchläge in regelmäßige plattenförmige Lagen, die durch die ganze Gebirgsmaſſe von faſt gleicher, oft ziemlich beträchtlicher Mächtigkeit hindurchgehen, nennt man die **Schichtung** im engern Verſtande.

Dieſe Schichtung iſt nur bei wenigen Gebirgsarten, und zwar nur bei denen, welche eine durchaus ſchiefrige Textur zeigen, bis auf die kleinſte Zuſammenſetzung deutlich; bei andern Gebirgsarten, deren Niederſchlag unregelmäßig, oder doch ſchnell vor ſich gieng, iſt ſie weniger ausgezeichnet, fällt ſie nicht gleich in die Augen und zeigt ſich zuweilen nur im Großen; bei einigen fehlt ſie ganz: aber dieſe wechſeln gewöhnlich ziemlich ſchnell und oft mit andern geſchichteten ab, und die Schichtung ergiebt ſich dann aus den übrigen mit ihnen abwechſelnden Gebirgsarten.

Die Schichten, aus denen eine Gebirgsart beſteht, ſind von verſchiedener Mächtigkeit, von $\frac{1}{16}$ Lachter bis zu mehrern Lachtern, und oft wechſeln die Schichten einer und derſelben Gebirgsart gar ſehr in ihrer Mächtigkeit ab.

Die Schichten verbreiten ſich oft Meilen weit bei einer Mächtigkeit von einigen Zollen bis zu der von mehrern Fußen, und richten ſich im Großen nach der allgemeinen Verflächung der Gebirge. Indeſſen finden ſich von dieſer Regel der mit der Gebirgsverflächung parallelen Richtung der Schichten ſehr oft Ausnahmen; indem ſie ſich nicht nach dem Abhange der Berge richten, und die Urſache liegt

in dem nachmaligen Einſchneiden der Thäler und Schluchten, in dem Auflagern jüngerer Gebirgsarten, in der Bedeckung mit aufgeſchwemmten Gebirgen und der Dammerde. Oft iſt die Richtung der Schichten der Gebirgsverflächung ganz entgegengeſetzt.

Die Kenntniß der Schichten und ihrer Verbreitung iſt für die Erkenntniß der Lagerung von großer Wichtigkeit, indem durch die Schichtung das verſchiedene Einſchießen ganzer Gebirgsmaſſen, die allgemeine Verflächung großer Gebirge, das Gleichförmige und Abweichende der Lagerung mehrerer Gebirgsmaſſen über einander, ihre Altersfolge und Entſtehungsperiode beſtimmt wird.

Gebirge, in denen einzelne, oder mehrere fremdartige Lager enthalten ſind, ſind in Hinſicht auf die Schichtung leicht zu beurtheilen, und es dürfen nur dieſe aufgeſucht werden, da ſich nach ihnen das Schichtungsverhältniß ausmitteln läßt. Bei ſchiefrigen beſonders gemengten Gebirgsarten erleichtert die ſchiefrige Textur die Beurtheilung der Schichtung, da dieſe jener immer conform iſt, (bei ſchiefrigen einfachen Gebirgsarten, z. B. dem Thonſchiefer könnte zuweilen der doppelte Durchgang der Blätter beim Bruche irre führen.) Selbſt bei nur im Großen geſchichteten Gebirgsarten kann uns die Zuſammenſetzung derſelben im Kleinen einen Wink über die Schichtung geben, als beim Quarze die Lage der abgeſonderten Stücke, beim Porphyre die allgemeine Richtung der kryſtalliniſchen Gemengtheile, beim Mandelſteine die gleichförmige Richtung der Blaſenräume.

Man

Man hat alſo zur Beurtheilung der Schichten folgende Kriterien:

a) Die Schichtung iſt allemal der ſchiefrigen Textur conform.

b) Die Schichtung iſt allemal der Lage der untern Lagerungsfläche conform, und bisweilen kömmt noch ein drittes Kriterium hinzu, das ſich nicht allemal, aber doch oft findet, und da, wo es vorkömmt, ganz untrüglich iſt, nämlich

c) die im Gebirge vorkommenden, ſich vor den übrigen auszeichnenden oder wohl gar fremdartigen Gebirgsmaſſen.

Doch muß man die Schichtung immer, ſo viel als möglich, im Großen zu beurtheilen ſuchen; man muß ſie daher verfolgen, und in mehrern Punkten abnehmen. Denn im Kleinen wird man leicht irre geführt, und zwar vorzüglich durch den zuweilen ſtatt habenden Parallelismus der zufälligen Zerklüftungen, die oft ziemlich weit fortgehen, und ſehr ins Auge fallen, und durch die öftern Biegungen, welche die Schichten im Kleinen machen, die aber beim Ueberblicke im Großen verſchwinden.

Die Schichten liegen meiſtens ſohlig, oder ſchießen doch nur unter ſehr flachen Winkeln ein, kommen aber ſonſt noch unter allen Winkeln der Verflächung vor, ſind wohl ſelbſt ſenkrecht. Die meiſten noch ſo ſtark einſchießenden Schichten ſind immer noch unter 45°. Sobald der Einfallwinkel der Schichten über 45° beträgt, ſcheint eine Stürzung derſelben ſtatt gehabt zu haben.

Aus dem Geſagten ergiebt ſich, daß man, um die Schichtung der Gebirgsarten zu beſtimmen

a) auf das Streichen
b) auf das Fallen

der Winkel, unter welchem und die Weltgegend, gegen welche es ſtatt hat, zu achten hat.

Die Abtheilung der Gebirgsarten in regelmäßige, plattenförmige Schichten deutet auf ein periodiſches Innehalten bei der Abſetzung einer und derſelben Gebirgsart hin. Aber intereſſant wäre es, die Urſache dieſes periodiſchen Innehaltens ſelbſt näher zu kennen. Wahrſcheinlich hat dieſes einen chemiſchen Grund, indem ſich das aus der Auflöſung abſetzte, was eben zum Niederſchlage geeignet war, und ſich wegen des größern ſpecifiſchen Gewichtes nicht mehr in der Auflöſung ſchwebend erhalten konnte. Durch dieſe Perioden der Ruhe hatte das bereits abgeſetzte Zeit, einige Conſiſtenz anzunehmen, ehe der neue Niederſchlag darüber erfolgte, der ſich dann von dem ältern leicht loszog und ſich als ein ſelbſtſtändiges Theilganze verhalten konnte.

1) Höchſtmerkwürdig wäre es, wenn man über die Art der Auflöſung ſo verſchiedener Gebirgsarten, deren mehrere aus chemiſch verſchiedenen Körpern beſtehen, über die allmählige Fällung derſelben aus der Auflöſung Aufſchlüſſe erhalten könnte. Vielleicht ließe ſich daraus die Bildung der ganzen Erdoberfläche und der beſondern Formationen und der Grund ihrer Altersfolge ableiten.

2) Daß einzelne Schichten der Flötzkalkgebirge ganz andere Verſteinerungen einſchließen als andere, dürfte gleichfalls in der Hinſicht merkwürdig ſeyn, als es auf die Zerſtörung ganzer Reihen organiſcher Weſen hinzudeuten ſcheint.

Ausgezeichnet deutlich geſchichtet erſcheint der Gneiß und Glimmerſchiefer, und faſt eben ſo ausgezeichnet, obgleich nicht ſchiefrig iſt es der Sandſtein und die

Grau-

Grauwacke. Undeutlich und zuweilen ſehr mächtig geſchichtet, und eben deswegen nicht mit einem Blicke überſehbar iſt der Urkalk und der Gyps. Der Porphyr iſt oft ungeſchichtet, und wenn er ja geſchichtet iſt, ſo iſt die Schichtung ſchwer auszumitteln. Der Flötztrapp iſt im Großen, nur ſelten im Kleinen geſchichtet. (Beiſpiele der Schichtung des Baſaltes im Großen liefern bloß Baſaltberge von beträchtlicher Höhe, z. B. der Karlsberg in Heſſen, der zum Grundgebirge Flötzkalkſtein in ziemlich ſohlichen Schichten hat, auf welchem Sandſtein, Leimen, dann eine ſchmale Schichte Wacke, endlich Baſalt und wieder Sand u. ſ. w., bis zu einer beträchtlichen Höhe aufgelagert ſind; an einzelnen Kuppen iſt die Schichtung des Baſaltes nicht wahrzunehmen). Nur dann, wenn ſich die Gebirgsmaſſen ganz ruhig und allmählig abſetzten, und einen chemiſchen Niederſchlag bildeten, hat eine regelmäßige Schichtung ſtatt; da, wo große Maſſen auf einmal aus der Auflöſung niederfielen, die Auflöſung ſich ſtürmiſch bewegte, und ein mechaniſcher Niederſchlag ſtatt hatte, konnte keine ſo ausgezeichnete Structur der kleinſten Theile, und Zuſammenſetzung aus dünnen regelmäßigen Lagen oder aus kryſtalliniſchen mit einander verbundenen Theilen ſtatt haben. Indeſſen giebt es, wie bemerkt worden, auch mechaniſche Niederſchläge, deren ausgezeichnete Schichtung einen ganz ruhigen und regelmäßigen Niederſchlag beweiſet. *)

 3) Eine

*) Selbſt auf die vulkaniſchen Gebirge kann die Schichtung, ja ſie muß auf dieſelben angewendet werden. Denn die mittelſt der aus und über den neptuniſchen Gebirgen entſtandenen Eruptionen ausgeworfenen Produkte ſind eben ſo gut, ſey es auch durch die Wirkung des Feuers,

3) Eine weitere Anſicht gewährt uns das **Abſonderungsanſehen** der Gebirgsarten im Großen.

Wenn gleich die abgeſonderten Stücke nicht für Kryſtalle gelten können, da ſie auch an gemengten Gebirgsarten wahrgenommen werden, ſo zeugen ſie doch von einer gewiſſen Regelmäßigkeit in der Bildung, und von einer Beſtimmtheit des Niederſchlages und ſcheinen, wenn ſie einen hohen Grad der Regelmäßigkeit beſitzen, auf jeden Fall eine Anlage zur Kryſtalliſation zu verrathen.

Merkwürdig iſt es, daß die abgeſonderten Stücke im Großen nicht leicht an den rein chemiſchen Gebirgsarten, die, wenn ſie gemengt ſind, aus eben ſo vielen, meiſtens ſehr kleinen abgeſonderten Stücken beſtehen, als ſie verſchiedene Gemengtheile (einfache Foſſilien) enthalten, ſondern vielmehr an den feinen mechaniſchen, den chemiſchen ſich nähernden Niederſchlägen wahrzunehmen ſind. Nur der Granit ſcheint eine Ausnahme zu machen. Vielleicht dürfte aber auch der Baſalt mehr für einen chemiſchen als mechaniſchen (groben innig gemengten) Niederſchlag gehalten werden können.

Die abgeſonderten Stücke finden ſich von verſchiedenen Formen, als da ſind

a) **körnig** nach allen Dimenſionen gleich

α) **rundkörnig** und bei zunehmenden Dimenſionen **kuglich** oder

β) **langkörnig**. Dieſes geht bei zunehmender Längedimenſion in das

b) ſtäng-

Feuers, wie die Niederſchläge auf naſſem Wege abgeſetzt. Zeigen ſie auch nicht im engeren Verſtande Schichtung, welcher Ausdruck nur **einen naſſen Niederſchlag** bezeichnet, ſo zeigen ſie doch Schichtung im weitern Verſtande, welcher Ausdruck ein **Abgeſetztſeyn** bezeichnet, und ſie haben ſich der bei allen Gebirgen geltenden Regel abgeſetzt zu werden und mit den übrigen Gebirgen in Verbindung zu ſtehen nicht entziehen können.

b) ſ t ä n g l i c h e über, das aber gewöhnlich d i c k ſ t ä n g- l i c h iſt, und woraus die

ſäulenförmigen entſtehen. Ferner finden ſie ſich

c) ſ c h a a l i g von verſchiedener Art. Aus den g e r a d- ſ c h a a l i g e n entſtehen bei Vergrößerung der Dimen- ſionen die

plattenförmigen. Ganz im Großen kommen endlich in den Gebirgen aus mehr unförmlichen, aber nach allen Dimenſionen ziemlich gleich ausgedehnten Maſſen beſtehende Abſonderungsganze, die den Namen der

d) **maſſigen** haben.

a) Die **kuglich** abgeſonderten Stücke ſind ziemlich oder *ganz* regelmäßig, und im letzteren Falle **vollkommen kuglich.** Dieſe haben gewöhnlich wieder **concentriſch ſchaalig** abgeſonderte Stücke, und ſchließen inwendig einen mehr oder weniger deutlichen Kern ein. Der Kern iſt am feſteſten; lockerer ſind die Schaalen, deren Oberfläche immer uneben iſt. So kommt der G r a n i t großkuglich, zum Theile außerordentlich großkuglich abge- ſondert vor, und dieſe Kugeln zeigen wieder um einen feſten Kern herumliegende concentriſche Schaalen. Nicht aller Granit zeigt dieſe Abſonderungsganze, ſo wie es über- haupt nicht daraus folgt, daß, weil einigemale ſich bei einer Gebirgsart ſich ein beſtimmtes Abſonderungsverhält- niß gefunden hat, dieſes ſich immer finden müſſe; doch zeigt er gewöhnlich eine Anlage dazu. Die kugliche Ab- ſonderung iſt außer dem Granite noch bei dem B a ſ a l t e, P o r p h y r e u. ſ. w. wahrnehmbar.

Herr von Buch leitet dieſes Abſonderungsanſehen von den Anziehungskräften der Materie her, nach welchen ſich Weltkörper und Waſſertropfen in Kugeln formen, und gleichen Geſetzen folgen, ſo zwar, daß alle Kryſtalle rund ſeyn würden, wenn ſie nicht ſchon mit beſtimmten Formen aus der Auflöſung träten. Oft ſind aber eine Menge dieſer Kryſtalle, vorzüglich wenn ſie aus verſchiedenen Stoffen beſtehen, die ſich nicht weiter zu beſtimmten Kryſtallformen verbinden, vermöge ihres kleinen Durchmeſſers im Stande noch Kugeln zu bilden, wenn ſie zu einem Ganzen der Aggregation ſich vereinigen. Alle kleine aus der Auflöſung getrennte Maſſen verſammlen ſich um einen Punkt, in dem ſich die Wirkung der gegenſeitigen Anziehung begegnet; ſie beſtreben ſich dieſem Punkte ſo nahe als möglich zu kommen, ſo weit die natürliche Expanſivkraft ſie ſich zu verbinden geſtattet, und das Reſultat dieſes Beſtrebens iſt die gleiche Entfernung aller Theile von dem gemeinſchaftlichen Anziehungspunkte oder die Kugelform. Es iſt möglich und wahrſcheinlich, daß ſelbſt hierbei noch die natürliche Verwandtſchaft der Stoffe wirkt, Feldſpath und Quarz ſich im Mittelpunkte verbinden, der zuſammengehäufte Glimmer aber die entferntern Gegenden der Oberfläche einnimmt. Denn Stoffe von einerlei Art ziehen ſich ſtärker an, als ſolche, die in chemiſchen Beſtandtheilen ſehr von einander abweichen. Man bemerkt dieſes Beſtreben, eine Kugelform anzunehmen bei vielen Gebirgsarten; nur hindert die ſchnelle Entſtehung derſelben die völlige und ſichtbare Ausbildung; die körnig abgeſonderten Stücke des Kalkſteins ſind Kugeln, die durch die Form der ſich verbindenden Theile des Kalkſteins, durch die Aggregation modificirt ſind. Ganze Berge werden zuweilen aus Baſaltkugeln gebildet — eine Erſcheinung, die demohngeachtet eine der wunderbarſten und merkwürdigſten der Geognoſie bleibt. Eben ſo wenig iſt es auch erklärt, warum im dichten Kalkſtein nur eine Schichte dieſem Geſetze folgen und Roogenſtein bilden konnte. In Gängen, die viele Foßilien, und ſehr verſchiedenartige enthalten, äußert ſich dieſes Beſtreben oft auffallend ſchön, und häufig hat man Gelegenheit den Kampf der reinen Anziehungskraft der Theile gegen einander mit der geheimen Kraft zu bewundern, die Kryſtalle hervorbringt; Formen bildet, deren Länge oft unendlich groß gegen die Breite erſcheint, wie in den haarförmigen Kryſtallen des Federerzes, wie in den feinerwachſenen Nadeln des Titanſchörls am Gotthard, durch welche aber keine Kugeln, keine Formen von durchaus gleichem Durchmeſſer entſtehen.

b) Die

b) Die ſäulenförmig abgeſonderten Stücke finden ſich drey-, vier-, fünf-, ſechs-, ſiebenſeitig, vielleicht von noch mehrern Seiten, ſind zum Theile ſchon ſehr regelmäßig und in der Längeausdehnung bis zu mehrern Lachtern hoch; zuweilen aber wieder breit und platt, und zum Theile geſchoben. Seltner findet man die Säulen articulirt (gegliedert), ſo, daß das convexe Ende der einen Seite in das concave Ende der andern vollkommen einpaßt. Die Säulen ſtehen bald ſenkrecht, bald liegen ſie ſohlig, bald ſind ſie unter verſchiedenen Winkeln gegen den Horizont geneigt. Die Richtung der Säulen unter einander iſt bald parallel, bald weniger regelmäßig neben einander fortlaufend, bald zeigen ſie ſich aus einem Mittelpunkte ganz regelmäßig, und zwar wieder büſchel- oder ſtrahlenförmig aus einander laufend. Meiſtens ſind die Säulen gerade, doch ſind ſie auch, obgleich ſeltener, gebogen und zwar oben, unten, auch wohl in der Mitte und entweder mit der convexen oder concaven Seite der Biegung nach dem Innern des Berges zu gekehrt. Ja es finden ſich, obgleich äußerſt ſelten, Säulen, die ganz kreisförmig gebildet ſind, ſo, daß beide Enden der Säulen einander berühren und gleichſam einen Reif darſtellen, der ſich aber gewöhnlich nur einfach um eine andere ſtrahlenförmig aus einander laufende Säulengruppe legt. Die regelmäßigſte ſäulenförmige Abſonderung findet ſich ohne Zweifel bei dem Baſalte, obſchon auch bei dieſem mitunter ziemlich unregelmäßige Abſonderungsgeſtalten vorkommen. In demſelben Baſaltberge kommen die Säulen, aus welchen er beſteht, in verſchiedene Gruppen zuſammengehäuft vor, und nie beobachten ſie durch das ganze Gebirge eine einzige Richtung;

einige ſtehen ſenkrecht, andere lehnen ſich ſchiefwinklich nach allerlei Richtungen an dieſe an; oder ſie liegen ſöhlig ebenfalls unter allerlei Richtungen gleich einem umgeſtürzten Walde übereinander. Die Baſaltſäulen beſtehen oft wieder aus kuglich abgeſonderten Stücken, und dieſe zeigen wieder concentriſch ſchaalige, und aus dieſem mehrfachen Abſonderungsanſehen laſſen ſich die gegliederten Säulen erklären. Außer dem Baſalte findet ſich die ſäulenförmige Abſonderung beim Porphyrſchiefer, Porphyre (z. B. im Grunde bei Rochlitz im Rieſengebirge), Grünſteine, Syenite. Dem Porphyrſchiefer, Porphyre und vorzüglich dem Baſalte ſcheint dieſe ſäulenförmige Abſonderung faſt weſentlich zu ſeyn; nirgends aber iſt ſie ſo regelmäßig als bei letzterem, und in Hinſicht dieſer Regelmäßigkeit zeichnen ſich in Böhmen der Creuzberg bei Parchen, der Haſenberg bei Libochowitz, der Wanower Berg bei Außig, und der Borutſcher Berg bei Schwatz; im ſächſiſchen Erzgebirge der Scheibenberger Hügel und der Stolpen aus. Unter den aufgeſchwemmten Gebirgen zeigt der Laimen zuweilen eine ſolche Abſonderung oder wenigſtens eine Anlage dazu.

c) Die **plattenförmige** Abſonderung iſt eigentlich, wie geſagt, eine geradſchaalige, und unterſcheidet ſich von dieſer nur durch die Dicke, Länge und Breite. Zuweilen könnte ſie mit der Schichtung, zuweilen mit der Lagerung verwechſelt werden, und mit der gemeinen Zerklüftung ſteht ſie in inniger Verwandtſchaft. Die Platten finden ſich theils und ſelten kurz und dick, theils und gewöhnlicher lange und dünne, meiſtens an einem Ende dicker als an dem andern und ſich ſo auskeilend; überhaupt liegen ſie nie durch die ganze Gebirgsmaſſe in einerlei Ebene, ſondern

vielmehr

vielmehr ſprungweiſe bald höher bald tiefer. Man findet ſie bald ſöhlig, bald ſchiefwinklich, aber immer nach einer Richtung durch das ganze Gebirge laufend. Die plattenförmige Abſonderung ſcheint dem Porphyre am meiſten zuzukommen, wenigſtens findet man ſie bei dieſem am regelmäßigſten; auch der Porphyrſchiefer hat ſie aufzuweiſen, und man will ſie ſelbſt bei dem Quarze wahrgenommen haben.

d) Die **maſſig** abgeſonderten Stücke kommen von mehrern Fußen bis zu mehrern Lachtern im Durchmeſſer vor, und ſcheinen dann zu entſtehen, wenn die Abſonderungsklüfte nach allen Richtungen gehen und nicht unter einander parallel ſind, wodurch mehr und minder große, und mehr und weniger rundlich abgeſonderte Stücke oder Klumpen entſtehen. Dieſes Abſonderungsanſehen findet ſich zuweilen beim Baſalte. In demſelben Gebirge aber, wo die maſſig abgeſonderten Stücke vorkommen, kommen auch welche vor, die ſich den ſäulenförmigen nähern, woraus ſich ſchließen läßt, daß dieſe abgeſonderten Stücke mit jenen eine gleiche Entſtehung haben.

Nicht ſelten haben mehrere Arten der Abſonderung in demſelben Gebirge ſtatt. So zeigt, wie bereits angemerkt worden, der Granit kuglich und ſchaalig abgeſonderte Stücke; der Baſalt ſäulenförmige, kugliche und ſchaalige; ſäulenförmige und plattenförmige; der Porphyrſchiefer ſäulenförmige und plattenförmige; der Porphyr ſäulenförmige und kugliche (als bei Töplitz in Böhmen und in mehrern Gegenden des Thüringer Waldes); der Quarz eine Art plattenförmige Abſonderung und zugleich eine ſäulenförmige, oder wenigſtens eine Anlage dazu, wenn das Ganze nicht etwa bloß Zerklüftung iſt.

Ueberhaupt läßt ſich wohl leicht einſehen, daß die Abſonderungsverhältniſſe nur bei jenen Gebirgsarten vorkommen, die im Großen geſchichtet ſind, um denſelben das, was ihnen an Regelmäßigkeit der Structur im Kleinen (der Zuſammenſetzung der kleinſten Theile) abgeht, auf dieſe Art einigermaßen zu erſetzen. Aber zugleich ſind dieſe Abſonderungsverhältniſſe mehr jenen im Großen geſchichteten Gebirgsarten eigen, bei welchen ein kryſtalliniſches Gefüge im Kleinen ſtatt hat. Beim Granite, wo die Gemengtheile in einem körnigen Gefüge mit einander verwachſen oft zu einer ungeheuren Größe hinanwachſen, bilden dieſe, jeder einzeln für ſich, große Abſonderungsganze; aber dieſe unterſcheiden ſich von den abgeſonderten Stücken der einfachen und porphyrartigen Gebirgsarten dadurch, daß jene mit dem Niederſchlage zugleich entſtanden, da die Abſonderung bei dieſen nothwendig erſt nach erfolgtem Niederſchlage (freilich unmittelbar nachher) bei fallender Waſſerbedeckung erfolgen konnte, und daß ſie dieſen Gebirgsarten in ſo ferne nicht weſentlich iſt, als ſie ihrer innern Beſchaffenheit und ihrer Formation nach auch ohne ſie eine und dieſelbe Gebirgsart bleiben, wenn ſie gleich ſonſt eine nothwendige Bedingung ihres Daſeyns ſind, und zur vollkommenen Ausbildung derſelben gehören.

Die Entſtehungsart der abgeſonderten Stücke läßt ſich bei irgend einer Formation nur auf zweierlei Art erklären, entweder durch Anſchuß, oder durch Austrocknung und Zuſammenziehung beim Feſtwerden der Gebirgsart, oder durch Einwirkung beider Urſachen zugleich in einem gleichen oder ungleichen Verhältniſſe. Anſchuß kann nur in einer chemiſchen Auflöſung bei vollkommener Ruhe, und wenn Raum

genug

genug zur Bildung der Kryſtalle vorhanden iſt, ſtatt haben, und das Reſultat des Anſchuſſes muß Kryſtalliſation ſeyn. Gebirgsmaſſen, wo keine Spur einer regelmäßigen Kryſtalliſation vorhanden iſt, können alſo durch Anſchuß, wenigſtens durch ihn allein nicht entſtanden ſeyn, ſondern hier muß Austrocknung zugleich, oder allein für ſich gewirkt haben. Daß aber dieſe für ſich allein zur Bildung der abgeſonderten Stücke hinreiche, beweiſet die ſäulenförmige Zerſpaltung der Laimen- und Thonlager (z. B. bei Hrobſchitz in Böhmen, bei Chemnitz und zwiſchen Weimar und Erfurt), und die ſäulenförmig abgeſonderten Stücke des Laimen haben mehr Conformität unter einander als jene des Porphyrs. Durch Feuerwirkung kann keine ſäulenförmige Abſonderung entſtehen, da unter den wahren und wirklichen Laven, von denen die Zeit der Ausſtrömung bekannt iſt, nicht eine einzige ſäulenförmig abgeſonderte Stücke aufzuweiſen hat.

4) Endlich iſt hier noch die Zerklüftung der Gebirgsmaſſen in Betrachtung zu ziehen. Dieſe hat zuverläſſig in der Art der Entſtehung mit dem Abſonderungsanſehen der Gebirge viel Analoges; aber der Entſtehungsgrund muß bei beiden nothwendiger Weiſe verſchieden ſeyn, da bei der Abſonderung die Losziehungen und Trennungen des Geſteins, die bei der Waſſerminderung ſtatt haben, und eine Art von Regelmäßigkeit zeigen, in dem Weſen der Gebirgsarten gegründet ſind; bei der Zerklüftung aber die Trennungen und Zerſpaltungen viel unregelmäßiger ſind, obgleich ſie noch immer nach gewiſſen, obgleich uns bisher noch unbekannten Regeln ſtatt haben, nach welchen die eine Gebirgsart ſo, die andere auf eine andere Art ſpaltet und

berſtet;

berſtet; nicht in dem Weſen der Gebirgsarten ſelbſt gegründet ſind, ſondern durch die Einwirkung der Atmoſphärilien, der Vegetation und ſelbſt der Kultur, die wieder ihren Grund in dem großen chemiſchen Prozeſſe, der auf der Erdoberfläche beſtändig thätig iſt, haben, noch immerfort hervorgebracht werden. Es wäre überflüßig, ſich bei der Betrachtung der neuern Zerklüftung der Gebirge länger aufzuhalten, da alles, was hierüber zu ſagen wäre, ſich aus der Abhandlung über die zerſtörenden Wirkungen und Einflüſſe der verſchiedenen Naturkräfte ergiebt. Hier darf nur noch angemerkt werden, daß von dieſer Zerklüftung die verſchiedenen eigenthümlichen Geſtalten des äußern Anſehens der Gebirgsmaſſen größtentheils mit abhängen.

III. Betrachtet man die Structur der Erdoberfläche, in ſo ferne ſie aus verſchiedenen, von der Natur getrennten Gebirgsmaſſen zuſammengeſetzt iſt, ſo führt dies auf den Begriff der Lagerung. Dieſe belehrt uns alſo über die Zuſammenſetzung der Gebirge aus Gebirgsmaſſen, das iſt: aus Ganzen, welche nach den verſchiedenen von Zeit zu Zeit ſich ändernden Verhältniſſen des Niederſchlages entſtehen mußten, und über die Ordnung, abgeſehen aber von den verſchiedenen Gebirgsformationen als Bildungsganzen des Innern der Erde.

So wenig auch bei einem richtigen Ueberblicke der Gebirgsmaſſen im Ganzen (mit Uebergehung alles Kleinlichen) jemals Lagerung und Formation miteinander verwechſelt werden können, ſo herrſcht doch eine große Verwirrung in den Begriffen über Lagerungs- und Formationsverhältniſſe. Man hält ſie oft im Einzelnen, bei Betrachtung kleiner

ner Theile des großen Ganzen, nicht nur für von einander abhängig (man glaubte in einer Lagerung oder einem Lagerungsganzen eine vollendete Formation zu ſehen, oder wollte unter einer Formation ein Lagerungsganze begreifen), oder ſogar für einander untergeordnet, und zwar auf eine höchſt ſonderbare Weiſe ward die Formation der Lagerung untergeordnet, da doch bei einem nur flüchtigen Blicke über das Allgemeine dieſe als von jener abhängig anerkannt werden muß. Da auf der richtigen Kenntniß der Formations- und Lagerungsverhältniſſe die ganze Geognoſie als Wiſſenſchaft beruht, und dieſe in jener gegründet iſt, ſo iſt es nothwendig, dieſe genauer zu beſtimmen, und alles Irrige und Falſche aus den Begriffen zu entfernen.

Aus dem, was über die Gebirgsſchichtung im Allgemeinen ausgeſagt worden, ergab ſich die für alle Gebirgsmaſſen geltende Regel: abgeſetzt und eben deswegen geſchichtet zu ſeyn. Der Begriff des Abſetzens und der Schichtung führt aber nothwendig auf den Begriff der Abſetzungsfolge oder der Ordnung, in welcher dieſe Gebirgsmaſſen abgeſetzt worden ſind. Dieſe Zuſammenſetzung und Ordnung der Gebirgsmaſſen wird durch den Ausdruck **Lagerung** bezeichnet. Die Lagerung beſtimmt alſo die Folge der Abſetzung einer Gebirgsmaſſe nach der andern; oder ihr relatives Alter; ſie nimmt auf die verſchiedenen kleinern oder größern Perioden, in welchen das Obere über das durch das Kriterium einer natürlichen Schichtung davon getrennte Untere abgeſetzt worden, Rückſicht. Um ſich aber mit den Regeln der Lagerung bekannt machen zu können, muß, wie ſich in der Folge zeigen wird, wenigſtens eine Gebirgsbildung im Allgemeinen angenom-

angenommen werden, und um ſie ganz zu faſſen, die ganze Formation bekannt ſeyn, für welche ſie die Zuſammenſetzung ausmacht. Um die Formation zu beobachten, muß wenigſtens eine Altersfolge zugegeben werden; um alle ihre Verhältniſſe und Veränderungen zu kennen, muß die ganze Lagerung zuvor bekannt ſeyn. Man ſieht daher, daß Formation und Lagerung nie von einander getrennt werden können. Erſt dann, wenn man beide kennt, läßt ſich jede für ſich überſehen; erſt dann wird man in den Stand geſetzt, die Altersfolge einer Gebirgsart in Hinſicht auf die andere und mit Anwendung auf die Gebirgsarten und auf die Formation auch das Altersverhältniß dieſer zu beſtimmen. Die Verbindung beider zu einem Einzigen giebt die Beobachtung und Beſchreibung der Gebirgsbildungen. Aber ſo wie das bloße Uebereinanderfolgen natürlich getrennter Gebirgsarten das höhere oder jüngere Alter derſelben beſtimmt, ſo geben die Veränderungen und mannigfaltigen Verſchiedenheiten in Rückſicht der Lage einer Gebirgsart gegen die andere einen Beweis von erlittenen kleinern oder größern Veränderungen des Niederſchlags zur Zeit der Entſtehung des Abſetzens; ſo wie jede Schichtung die Folge eines kleinen periodiſchen Innehaltens bei der Abſetzung einer und der nämlichen Gebirgsart iſt, ſo deutet dieſe Verſchiedenheit in Hinſicht auf die Lage einer Gebirgsart auf die andere auf größere und bedeutendere Anhaltepunkte beim Niederſchlage, auf mehr und weniger große und ausgezeichnete Perioden, die ſich nach den Vorgängen bei der Abſetzung richteten, hin. Von dieſen Perioden muß ausgegangen werden, um zur Beſtimmung der Lagerungsganzen zu gelangen; die Dauer mußte kürzer oder länger ſeyn, je

nachdem

nachdem die Veränderungen der Zuſammenſetzung kleiner oder größer, unbedeutend oder bedeutend und allgemein waren. Uebrigens geben dieſe Perioden, über deren Dauer ſich immer nur ſehr unbeſtimmt urtheilen läßt, eigentlich nur die Beſtimmung merkwürdigerer Vorgänge an, daher auf das Kleine und Partielle ſich beziehende wenig Rückſicht genommen zu werden braucht.

Es laſſen ſich aber dieſe ſich gegenſeitig auszeichnenden Perioden und die während derſelben vorgegangenen Veränderungen

1) durch Vergleichung der Schichten des Aufgelagerten mit dem darunter befindlichen;

2) durch Vergleichung des Niveau des Ausgehenden des Aufgelagerten jüngern mit jenem des darunter liegenden ältern beurtheilen. Beide Verhältniſſe laſſen im Allgemeinen auf Veränderungen im Zuſtande der Auflöſung bei neptuniſchen Gebirgsbildungen, auf gewiſſe Vorgänge während ihrer Entſtehung, und auf eine mehr und weniger innige Verbindung des Jüngern mit dem Aeltern ſchließen.

3) Oft zeichnen ſich Gebirgsmaſſen durch eine verſchiedene Lage und Richtung des Jüngern in Vergleichung mit dem Aeltern aus. Dieſes weiſet auf ſpecielle Verhältniſſe im Zuſtande der Auflöſung oder während des Vorganges der Abſetzung hin, und verdient darum eine weitere Auseinanderſetzung.

4) Endlich kömmt beſonders die Verbreitung und die Art der Fortſetzung des einen Lagerungsganzen gegen ein anderes Aelteres oder Jüngeres in Betrachtung. Dieſe wird uns belehren, ob die Vorgänge, durch

durch welche dieſe Veränderungen entſtanden, mehr oder weniger bedeutend und allgemein waren, ob die Zuſammenſetzung der ganzen Gebirgsbildung im Großen oder im Kleinen dadurch beſtimmt wurde.

Aus dem bisher Abgehandelten erhellt übrigens, daß, da die Zuſammenſetzung der Gebirge auf den verſchiedenen Vorgängen und den dadurch beſtimmten Perioden während ihrer Entſtehung beruht, die Betrachtung beider unzertrennlich iſt, und die eine nothwendig auf die andere zurückführt. Und es läßt ſich auch ſchon bei einigem Nachdenken über den Urſprung dieſer Vorgänge und der dadurch bewirkten Veränderungen ſchließen, was die Erfahrung nachher auch wirklich beweiſet, daß die Verſchiedenheit der Gebirgsbildung ſelbſt auf den Zuſtand der Abſetzung Einfluß gehabt haben mußte, indem durch dieſelbe bald eine Waſſerminderung, bald eine Waſſervermehrung, bald die eine, bald die andere Art ſich niederzuſchlagen, und ſo eine verſchiedene Richtung in dem Lagerungsganzen u. ſ. w. bewirkt worden ſeyn mußte. Könnte die Urſache der Gebirgsbildung erforſcht werden, ſo würde ſich aus derſelben die Nothwendigkeit der gegenwärtigen Zuſammenſetzung der Gebirge herleiten laſſen.

Um die Zuſammenſetzung der Gebirge alſo richtig zu beurtheilen *), werden

1) die Schichten des aufgelagerten Jüngern mit denen des darunter liegenden Aeltern bei einer kleinern oder größern Zuſammenſetzung verglichen. In dieſem Falle ſind entweder

a) die ältern Schichten mit den jüngern vollkommen parallel, oder die Lagerung iſt **gleichförmig**.

Die

*) Es verſteht ſich, daß alle dieſe Beſtimmungen ſich nur auf die neptuniſch gebildeten Gebirgsarten, aus welchen die Erdoberfläche faſt allein gebildet iſt, beziehen, da die vulkaniſchen, ſo wenig ſie auch ganz vernachläſſigt werden dürfen, dennoch in Vergleichung der erſtern beinahe verſchwinden, und nur als Nebenbildungen von geringer Bedeutung ſelbſt in Rückſicht ihrer Jugend anzuſehen ſind, die auf die Bildung der Erdoberfläche weiter keinen beträchtlichen Einfluß haben.

Die gleichförmige Lagerung iſt ein Beweis eines ruhigen Niederſchlags und eines völlig gleichen Zuſtandes der Auflöſung. Bei dieſer Gleichförmigkeit kann alles nur als ein Lagerungsganze und nur als eine Gebirgsmaſſe angeſehen, und ihre Eintheilung von der Zahl der einzelnen Schichten hergenommen werden, und aus der Menge und Beträchtlichkeit (Mächtigkeit) der Schichten läßt ſich die Dauer oder der Zeitraum des Niederſchlags beiläufig beurtheilen. Enthält ein ſolches Lagerungsganze mehrere Gebirgsarten, ſo läßt ſich bei dieſen Verhältniſſen auf eine Gleichartigkeit ihres Charakters ſchließen, obgleich dieſes bei weitem nicht allgemein behauptet werden darf, da auch Gebirge von ſehr verſchiedenen Formationen gleichförmig mit- und übereinander gelagert ſeyn können, und zuweilen auch eine dabei der andern untergeordnet in demſelben Lagerungsganzen vorkommen kann.

Es muß hier ein für allemal angemerkt werden, daß hier bloß von den Lagerungsganzen in Hinſicht auf die Zuſammenſetzung, nie in Hinſicht auf die Bildung die Rede ſey.

b) Oder die ältern Schichten ſind mit den jüngern nicht durchaus parallel, ſondern ein Theil der jüngern iſt in einer ganz andern Richtung über die ältern weggelagert. Dieſe Lagerung heißt **ungleichförmig** oder **abweichend**.

Von dieſer Ungleichförmigkeit der aufgelagerten Schichten läßt ſich mit Sicherheit auf einen verſchiedenen Charakter der Gebirgsarten ſchließen. Da zudem bei einem völlig gleichen Zuſtande der Auflöſung und einem ruhig von ſtatten gehenden Niederſchlage keine ſol-

che Alles verändernde Störung in der Lagerung vermuthet werden kann, ſo ließe ſich folgern, daß die abweichend gelagerten Gebirgsarten von zwei verſchiedenen Formationen ſeyn dürften, obwohl dies allgemein nicht mit Gewißheit ſich behaupten läßt, da auch Gebirgsarten von einer und derſelben Formation ungleichförmig gelagert ſeyn können, wenn nur zwiſchen denſelben eines oder mehrere Mittelglieder fehlen.

2) Vergleicht man das Niveau des Ausgehenden der oben liegenden Schichten mit jenem der darunter folgenden, ſo bekömmt man verſchiedene Aufſchlüſſe über den Zuſtand der Auflöſung und über die Bildung eigenthümlicher Lagerungsganzen. Denn entweder

a) kann ſich das Ausgehende des Jüngern gegen das Aeltere immer tiefer gelagert zeigen. Dies iſt die Lagerung **mit abfallendem Niveau des Ausgehenden** *).

b) Oder das Niveau kann ſich gleich bleiben. Dies iſt die Lagerung **mit gleichem Niveau des Ausgehenden,** beides bei übrigens gleichförmig gelagerten Schichten.

Beide Verhältniſſe können nur bei einer ungeſtörten Auflöſung und einem ruhigen Niederſchlage ſtatt haben, und es läßt ſich folgern, daß wenigſtens die ſo gelagerten Gebirgsarten der Hauptmaſſe nach zu einer Formation gehören mögen, ſo wie denn überhaupt alles wirklich nur ein großes Lagerungsganze ausmacht. Sollte aber das abfallende Niveau nicht auf mehrere demſelben untergeordnete Lagerungsganze hinweiſen?

Das

*) Meuder in der Einleitung zu Jamesons Reiſe S. XXX. Note *.

Das abfallende Niveau ſetzt ein beſtändiges gleichförmiges Zurückziehen der großen Waſſermaſſe bei einem völlig ungeſtörten und ruhigen Zuſtande derſelben voraus. Wenn alſo das Abfallen Schichte für Schichte ganz ruhig vor ſich gehen mußte, ſo können ſolche untergeordnete Lagerungsganze nur ſelten ſtatt haben, und ihre Gränzen würden nur dann ſich beſtimmen laſſen, wenn das Abfallen irgendwo plötzlich auffallender würde. Sollte ja der Fall eintreten, ſo ſcheint es, als müßte man annehmen, daß zwei ſolche untergeordnete Lagerungsganze auch zwei wenigſtens einer Hauptformation untergeordnete Gebirgsarten ſeyn, da bloß eine ſolche Veränderung in der Auflöſung bei übrigens unverändertem Waſſerſtande das plötzliche Einhalten des Niederſchlags während dem fortwährenden Zurückziehen des Waſſers und daher einen ſtärkerern Abfall des Niveau's erklären könnte; möge übrigens die jüngere Gebirgsart als mit der ältern zugleich in der Auflöſung vorhanden, oder erſt ſpäter gebildet angenommen werden. Es können übrigens zwei Gebirgsarten einer Formation ein gleiches Niveau auf der Oberfläche, oder ein ſtets gleichmäßig abfallendes Niveau zeigen, und doch in beiden Fällen nur ein Lagerungsganze ausmachen.

Sehr oft zeigt ein ungleichförmig oder abweichend gelagertes Jüngere ein abfallendes Niveau des Ausgehenden; in dieſem Falle iſt freilich eine Störung in der Auflöſung vor ſich gegangen, und es ſind zwei Lagerungsganze entſtanden. Jedes dieſer Lagerungsganzen kann nun wieder eine Gebirgsart oder mehrere zu einer Formation gehörige Gebirgsarten;

oder beide Lagerungsganze zu zwei verſchiedenen Formationen gehörige Gebirgsarten enthalten; oder beide Lagerungsganze können zu derſelben Formation gehören, nur daß zwiſchen ihnen mehrere Mittelglieder fehlen.

c) Nicht immer liegen aber die jüngern Gebirgsarten mit ihrem Ausgehenden tiefer als die ältern, ſondern jene ſind über dieſe weggelagert; oder jene erſtrecken ſich über mehrere dieſer fort. Dieſes Verhältniß zeigt eine große Veränderung in dem ganzen Zuſtande der Auflöſung an, und wenn die Waſſerbedeckung, wie es das abfallende Niveau der unten liegenden Gebirgsarten zu erkennen giebt, zuerſt gefallen iſt, ſo muß dieſelbe nothwendig, um eine Abſetzung hervorzubringen, welche über mehrere andere ſich forterſtreckt, von neuem geſtiegen ſeyn. Es muß alſo zwiſchen der Abſetzung dieſer jüngern und jener ältern Niederſchläge eine neue entweder allgemeine oder partielle Waſſerbedeckung (Ueberſchwemmung), welche neue Gebirgsarten mit ſich führte, ſtatt gehabt haben. Die Niederſchläge der vorigen Waſſerbedeckung mußten ſämmtlich abgeſetzt ſeyn, und die der neuern fallen in eine weit ſpätere von der ältern ganz abgeſonderte Periode, die durch nichts bezeichnet werden kann, als durch das erneuerte Anſteigen des Gewäſſers, deſſen Niederſchlägen die Erdoberfläche ihre Gebirgsmaſſen zu danken hat. Die auf ſolche Art gelagerten Gebirge bilden unſtreitig ganz eigene Lagerungsganze, und die Lagerung wird übergelagert genannt, wenn ſie nur über eine ältere, übergreifend, wenn ſie über mehrere ältere Gebirgsarten zugleich ſich fort-

fortzieht. Dieſe Art der Lagerung iſt alſo eigentlich eine Art der abweichenden, die alſo theils **ungleichförmig** oder **abweichend übergelagert**, theils **ungleichförmig** oder **abweichend** und **übergreifend** erſcheinen kann.

Die Gebirgsarten zweier Lagerungsganzen, davon das Jüngere gegen das Aeltere übergreifend iſt, können wieder entweder von zwei verſchiedenen Hauptformationen ſeyn, oder von einer Formation mit einer Menge fehlender Zwiſchenglieder, und zwar können ſie nie anders als aus zwei verſchiedenen, zum Theil völlig von einander entfernten Entſtehungsperioden ſeyn.

3) Aber auch die Lage und Richtung des jüngern Lagerungsganzen kann von der des ältern, auf dem es aufliegt, verſchieden ſeyn, und dieſe Verſchiedenheit führt auf ſpecielle Verhältniſſe bei der Zuſammenſetzung der Gebirge während ihrer Entſtehung, mittelſt welcher das Gewäſſer je nach ſeiner jedesmaligen Verbreitung dieſe Lagerungsganze theils hier und da, theils im Allgemeinen bewirkt hat. In dieſem Falle ſind die jüngern Niederſchläge an die ältern angelagert, und zwar entweder

a) **dieſe um und um umſchließend.**

α) iſt zugleich die Lagerung des ältern Lagerungsganzen convex, ſo entſteht die **mandelförmige** Lagerung,

β) iſt ſie concav, ſo ergiebt ſich die **muldenförmige** Lagerung;

b) oder es iſt nur ein Stück des neuern Niederſchlages an den ältern angelehnt, wobei die **ſchildförmige** Lagerung entſteht; iſt der jüngere Niederſchlag gegen

 den

den ältern zugleich übergreifend oder wenigſtens übergelagert, ſo entſteht die **buckelförmige** Lagerung.

Von allen dieſen Lagerungen iſt es ausgemacht, daß ſie zu den abweichenden gehören, und ihre beſondere Richtung, nachdem ſie bloß in Vertiefungen an die ältern Gebirgsarten hier und da angelehnt ſind, oder dieſe von allen Seiten umgeben, deutet auf einen ganz beſondern Zuſtand des Gewäſſers bei ihrer Abſetzung, und wenn auch nicht immer auf eine ganz neue Waſſerbedeckung, doch wenigſtens auf eine große Störung in dem Zuſtande der ältern hin. Faſt nie ſcheinen die jüngern Lager mit den ältern von derſelben Formation zu ſeyn; nur dann, wenn bei der nämlichen Formation mehrere Mittelglieder fehlen, könnte allenfalls eine ſchildförmige Anlagerung ſtatt haben. Was aber noch insbeſondere darauf zu führen ſcheint, daß die jüngern Niederſchläge mit den ältern nicht bei einem und demſelben Zuſtande des Gewäſſers, ſondern in einem weit ſpätern Zeitraume abgeſetzt worden ſind, iſt, daß ſie nicht einerlei Hauptſtreichen, Einſchießen, Verflächen mit dem Gebirgsabfalle der ältern aus einer allgemeinen anfänglichen Waſſerbedeckung abgeſetzten Niederſchläge, ſondern vielmehr ein ganz verſchiedenes zeigen. Zudem liegt das Ausgehende der ältern und neuern Schichten auf der einen Seite des Gebirges in einem andern Niveau, als auf der andern. Diejenige Seite des Berges, wo die Verflächung der Schichten dem Abfalle des Gebirges conform iſt, zeigt die Schichten immer tiefer und tiefer mit abfallendem Niveau; diejenige Seite des Berges hingegen, wo die Verflächung der Schichten dem allgemeinen Abfalle des

Gebirges

Gebirges begegnet, zeigt die Schichten immer am höchſten. Auch können die Schichten inwendig ganz regelmäßig ſeyn, während ſie von außen viele Krümmungen machen, was von der Beſchaffenheit der Oberfläche abhängt; doch liegen die Biegungen, wenn die Oberfläche übrigens gerade iſt, mit der Lagerungsſtätte in einer Stunde *).

4) Bisher wurden in Hinſicht auf die Lagerung zuerſt die Schichten des Jüngern mit jenen des Aeltern in Rückſicht der Gleichförmigkeit oder der Abweichung des Aufgelagerten verglichen. Dieſe Vergleichung lehrte, welche Gebirgsarten in einer Periode und unter einerlei Vorgängen entſtanden ſind. Dieſe Folgerung iſt aber nicht ſehr fruchtbar. Dann wurde das Niveau des Ausgehenden der jüngern und ältern Niederſchläge verglichen und unterſucht, ob beides gleich, oder jenes der erſtern gegen dieſes der letztern bei übrigens gleichförmiger oder abweichender Lagerung abfallend ſey, oder ob das jüngere höher und zwar als Lagerungsganze übergelagert oder gar übergreifend ſey. Mit dieſer Vergleichung geſchah ein Schritt vorwärts, indem ſich aus derſelben ergab, wohin ein Hauptgebirgsabfall gehe, oder wohin ſich die Gewäſſer allmählig zurückgezogen haben; ſie lehrte uns, daß das Gewäſſer dahin ſeinen Rückzug genommen habe, wo ſich das abfallende Niveau zeigt. Die abweichende Lagerung bei abfallendem Niveau deutete nur auf eine Störung in dem Waſſerſtande oder auf den in einem ſpätern Zeitraum ſtatt habenden Niederſchlag hin; die über-

*) Dieſe Bemerkungen können in ihrer Anwendung auf die Markſcheidekunſt und auf den Bergbau ſehr wichtig werden.

greifende Lagerung hingegen bewies, daß das Waſſer von neuem geſtiegen ſey und die ältern Gebirgsarten neuerdings bedeckt haben müſſe. Die Beobachtung der Lage und der Richtung der jüngern Lagerungsganzen gegen die ältern giebt, in ſo weit ſie nicht gleichförmig liegen, und alſo wegen dieſer Abweichung auf eine Störung in dem Zuſtande des Gewäſſers oder ſogar auf eine neue Bedeckung ſchließen laſſen, über die Verhältniſſe ihrer Zuſammenſetzung mit den ältern bedeutende Winke. Alle dieſe Beobachtungen gewähren alſo dem Geognoſten über die Zuſammenſetzung der Gebirge mehrere intereſſante Data; aber einen allgemeinen Aufſchluß über dieſelbe kann erſt die Verbreitung und die Art der itzigen Fortſetzung der verſchiedenen Lagerungsganzen gegen einander geben, wobei aber die Reſultate der vorhergehenden Beobachtungen immer zu Hülfe genommen werden müſſen.

Kömmt eine und dieſelbe Lagerung oder wenigſtens eine ähnliche nur hier und da vor, ſo deutet dies zwar eine Veränderung in der Auflöſung an, auf die aber, da ſie nur partiell iſt, nicht weiter Rückſicht genommen wird. Iſt aber eine Lagerung überall über die ganze Erdoberfläche verbreitet, oder kömmt ſie wenigſtens in beſonders großen Ausdehnungen vor; ſo giebt dies einen Beweis ab, daß die Veränderung in dem Zuſtande der Auflöſung, die eine ſolche, allgemein durchgehende Zuſammenſetzung hervorbringen konnte, groß geweſen ſeyn müſſe. Die Verbreitung der Lagerungsganzen iſt es daher, die uns über die großen Hauptperioden und über die Ordnung bey Entſtehung der ausgezeichneten Lagerungsganzen, unter

die

die ſich alle vorigen bedeutende mit begreifen laſſen, Belehrung geben wird. *)

Eine beſtimmte Art der Lagerung kömmt alſo entweder

a) **allgemein** verbreitet (den ganzen Erdkörper umſchließend) und zwar theils

α) **ununterbrochen**, theils

β) **unterbrochen**, oder

b) **partiell** (hier und da iſolirt) vor.

a) Da eine Gebirgsmaſſe, welche in einer allgemeinen und gleichförmigen Lagerung ihrer Schichten zu unterſt liegt, in Vergleichung alles des von ihr natürlich Getrennten, was über ihr vorkömmt, das Aelteſte ſeyn muß; da ferner das abfallende Niveau beweiſet, daß jene Gebirgsarten, denen es zukömmt, ein Lagerungsganzes ausmachen, ſo läßt ſich auf dieſe beiden Data die Verbreitung eines Aelteſten um den ganzen Erdkörper gründen, und ſobald die zu unterſt liegenden Schichten ſich beſtändig, wirklich gleichförmig und abfallend gelagert finden, die Vollendung dieſes Lagerungsganzen annehmen, da der Zurückzug des Waſſers, durch welchen dieſes abfallende Niveau bewirkt wird, einen unumſtößlichen Beweis dafür abgiebt. Auch findet ſich in der That ein

*) Da hier nur die Ordnung der Lagerungsganzen, aber nicht die Ordnung der Formationen, oder die Anwendung, auf was geordnet iſt, in Betrachtung gezogen wird, ſo kann hier nicht von der Beſtimmung der allgemeinen Altersfolge, ſondern bloß von der Folge der großen Zeiträume bei der Zuſammenſetzung im Großen die Rede ſeyn.

ein gleichförmig und beſtändig abfallend gelagertes Aelteſtes, das aber nach vielfältigen Beobachtungen zugleich in der Frequenz alles ſpäter Abgeſetzte übertrift.

Hr. v. Humboldt (in Gilberts Annalen der Phyſik 1801 7ter B. S. 333., 16ter B. S. 401. 402. 427 = 431.) folgert aus ſeinen in den Urgebirgen Frankreichs, Italiens, der Savoyer, Walliſer und Mailänder Alpen, Deutſchlands und Polens, angeſtellten Beobachtungen, daß, abgeſehen von den Ungleichheiten, die von kleinen Localurſachen, beſonders von Erzgängen und Erzlagern, oder von ſehr alten Thälern herrühren, in der Lagerung der Urgebirge (des Granites, Gneißes,) beſonders aber des Glimmerſchiefers und des Thonſchiefers ein Parallelismus herrſche, daß das Streichen und Fallen derſelben einem allgemeinen Geſetze folge; daß alle dieſe Lager nordweſtlich in Stunde 3 ½ des Bergmänn. Kompaſſes ſtehen, das iſt: einen Winkel von 52½° Südweſt oder Nordoſt mit dem Meridiane des Orts und der Erdaxe machen, und daß ſie dabei gegen Nordoſt einfallen; daß die Neigung und Richtung unabhängig von der Richtung der Abhänge der Gebirge ſey, und die Thäler keinen Einfluß darauf haben. Dieſe Identität der Richtung will er nun auch in den Cordilleren von Paria, Neu=Andaluſien, Neu=Barcellona und Venezuela in Südamerika nach demſelben Geſetze, das in der erſten Anziehung der Materie, als ſie ſich in ein planetariſches Sphäroid zuſammen häufte, und der Axeumdrehung der Erde gegründet ſeyn müſſe, beobachtet haben. In dem Streichen ſoll hierbei mehr Beſtändigkeit als in dem Fallen, beſonders bei den einfachen Gebirgsarten, (dem Thonſchiefer, Hornblendeſchiefer,) und bei den zuſammengeſetzten von minder kryſtalliniſchem Kerne (wie dem Glimmerſchiefer) herrſchen. In dem Granite und Gneiße ſcheint die gegenſeitige Anziehung der kryſtalliniſchen Theilchen oft eine regelmäßige Schichtung gehindert zu haben. In der Lagerung des Glimmerſchiefers und Thonſchiefers zeigt ſich mehr Gleichförmigkeit. Alle Meſſungen, die er in den Küſtencordilleren und in den Cordilleren der Parima angeſtellt hat, gaben ihm völlig daſſelbe Reſultat. In der ganzen Glimmerſchieferkette von Cavacallida bis zu Rio Mamon ſowohl in der Silla de Carrakas in 1000 Toiſen Höhe, als in Rincon del Diablo, dem Berge von Guigne, den Inſeln des Sees von Valencia und dem ganzen Iſthmus von Maniquare; in dem

Horn=

Hornblendeſchiefer, der in der Straße von Guayana zu Tage anſteht, ſelbſt bei den Waſſerfällen in einem geſchichteten Granite am Fuße des Duida ſtreichen die Lager von Nordoſt nach Südweſt unter einem Winkel von 50° mit dem Meridiane (St. 3 bis 4 des ſächſiſchen Kompaſſes), und fallen nach Nordweſt unter einem Winkel von 60° bis 80°.

Auf die älteſten Flötzformationen ſcheint dieſelbe Urſache gewirkt zu haben, welche die Urgebirgslager beſtimmt hat, in St. 3 bis 4. zu ſtreichen, und häufig fallen ſie, wie auf den Berner, Walliſer, Tyroler und Steyermärker Alpen ſüdöſtlich ein. Die meiſten jedoch und beſonders die jüngſten Flötzformationen befolgen kein Geſetz, da ſie faſt horizontal gelagert ſind, oder nach dem Rande des ausgeleerten Baſſins, die man in Südamerika Llanos, und in Afrika Wüſten nennt, etwas anſteigen.

Aus dem abfallenden Niveau dieſes Aelteſten, das, wie geſagt, um die Erde ein Einziges ausmacht, läßt ſich der Hauptabfall aller Gebirge, die ſich in ihrem Aeußern auf ſo mannigfaltige Art gegen einander auszeichnen, und deren Eigenthümlichkeiten und Verbreitung in der Abhandlung über das Oberflächeanſehen der Gebirge aus einander geſetzt worden ſind, am leichteſten und vollſtändigſten beſtimmen, und ſo erhält man wieder einen ſehr großen Aufſchluß über die Lagerung der übrigen ſpätern Lagerungsganzen, ihre Richtung, Frequenz und Wichtigkeit.

Denn außer dieſem Aelteſten giebt es noch mehrere große Verbreitungen um den Erdkörper, die aber nicht gleichförmig um denſelben gelagert ſeyn können, da ſie ſonſt dieſem Aelteſten ſelbſt angehören müßten, obgleich die abweichende Lagerung allein nicht zum Beweiſe hinreichen dürfte, daß ſie ein eigenes Lagerungsganze ausmachen. Denn das Abweichende der Lagerung deutet nur auf eine unbedeutende Störung oder Veränderung im Stande des

Gewäſſers hin, und nur diejenigen Urſachen, welche Hauptveränderungen in dem Niederſchlage des Gewäſſers bewirkten, brachten auch die größern und am meiſten umfaſſenden Ganzen der Lagerung und Zuſammenſetzung, unter welchen ſich alle übrige begreifen laſſen, hervor. Dieſe Veränderungen können aber bloß allgemeine und große Waſſerbedeckungen ſeyn, für deren ehemaliges Daſeyn der itzige Zuſtand der Gebirge ſpricht. Dieſe beſtimmen daher die Hauptperioden. Indeſſen kann eine nach erfolgter Waſſerminderung und Beruhigung des Gewäſſers plötzlich erfolgende neue allgemein verbreitete Bewegung und Unruhe in demſelben, die ſo, wie eine neue allgemeine Waſſerbedeckung große und vielleicht noch größere Wirkungen und eine ganz neue Geſtalt der Dinge hervorbringen kann, gleichfalls zur Beſtimmung einer Hauptperiode dienen.

So wenig aber einzelne Abweichungen in der Lagerung einen bedeutenden Einfluß auf das im Großen gleichförmig Gelagerte haben, ſo beſtimmt doch eine im Großen abweichende Lagerung einer Gebirgsmaſſe gegen eine andere, oder eine übergreifende Lagerung eine große Hauptveränderung in der Bildung der Gebirge, und ſie wird in dem Abfalle des ganzen Gebirges merklich.

Die Erfahrung hat das Daſeyn ſolcher über die ganze Erdoberfläche verbreiteter großer Lagerungsganzen als eines Aelteſten, über das ein Jüngeres entweder im Großen abweichend oder übergreifend gelagert, oder wenigſtens übergelagert gefunden wird, erwieſen. Es iſt aber oben bemerkt worden, daß dieſe große Lagerungsganze, die die Folge großer allgemein und gleichförmig verbreite-

ter

ter Niederſchläge ſind, theils ununterbrochen, theils unterbrochen vorkommen. Letzterer Fall tritt bei ausgezeichneten Lagerungsganzen theils nur hier und da ein, theils gehört dieſes Unterbrochen-gelagert-ſeyn zum Character mancher derſelben, beſonders der übergreifend gelagerten und übergelagerten (am gewöhnlichſten des Baſaltes und des Porphyrs, doch auch des Sandſteins). Indeſſen darf man ja nicht glauben, daß dieſe Unterbrechung der Lagerung ſchon im Anfange ſtatt gehabt habe; nein — ſie iſt erſt durch ſpätere Zerſtörung, des dazwiſchen Gelegenen bewirkt worden. Die unterbrochen gelagerten Niederſchläge bilden nun entweder Kuppen, oder ſie füllen Vertiefungen aus, conſtituiren wohl auch Stücke Gebirge und ganze kleine Gebirgszüge. Wenn ſie aber Vertiefungen ausfüllen, ſo ſind ſie keinesweges muldenförmig gelagert, ſo wie ſie, wenn ſie Kuppen bilden, wegen ihrer abweichenden Lagerung oft ein von den ältern Niederſchlägen völlig Getrenntes ausmachen, wie ſich ſelbſt aus dem äußern Oberflächeanſehen ergiebt.

b) Außer dem allgemein verbreiteten Lagerungsganzen finden ſich aber auch ſolche, die nur partiell ſind, und daher ihre Entſtehung dem localen Anſteigen des Gewäſſers oder partiellen Ueberſchwemmungen danken, und gewöhnlich zur Suite einer großen Hauptformation gehören. (Solche partielle Lager ſind die Seifengebirge, die Steinkohlengebirge in Brandau, das Kalkflötzgebirge bei Ludwigsſtadt, das Wahrauer Kalk- und Eiſenthonflötz). Dieſe ſind von den großen allgemein verbreiteten übergelagerten Lagern

wegen

wegen der Aehnlichkeit ihres äußern Anſehens, wenn man bloß auf die Verhältniſſe der Lagerung mit völligem Ausſchluſſe der Formationsverhältniſſe ſieht, in Rückſicht der Altersfolge, und daher ihrer weſentlichen Verſchiedenheit ſehr ſchwer und nur dann zu unterſcheiden, wenn ſich eine durchaus abweichende Lagerung zwiſchen beiden erweiſen läßt. Man könnte zwar behaupten, daß in dem Falle, wenn nebſt dem älteſten, gleichförmig gelagerten und dem jüngern bei weit niedrigerem Niveau und von jenem abweichend aber gleichfalls in ſich gleichförmig gelagerten noch ein drittes, das in Hinſicht des Alters zwiſchen dieſe beide fällt, und ein viertes, das in der Altersfolge allen nachſteht, Beide übergelagert vorkommen, das jüngſte von dem älteſten ſich dadurch unterſcheiden laſſe, daß das dritte über dem älteſten, das vierte aber über dieſem und dem jüngern abweichend gelagerten ſich finden müſſe. Aber dieſes Kriterium iſt nur dann anwendbar, wenn der äußere Umriß dieſer, immer nur unterbrochen vorkommenden, Niederſchläge ſie bezeichnet. Dieſes iſt wieder ein Beweis mehr, daß, ſo wenig Lagerung und Formation verwechſelt werden dürfen, beide doch nie von einander getrennt werden dürfen und können.

Aus allem, was bisher über die Lagerungsverhältniſſe ohne weitere Rückſicht auf die Formation ausgeſagt worden iſt, laſſen ſich nur zur Erleichterung der allgemeinen Ueberſicht, folgende Regeln abſtrahiren:

1) Alles

1) Alles zu Unterſt-Liegende iſt jedesmal älter als das Aufliegende;

2) Nur das durchaus in der allgemeinſten Verbreitung als ein gegen das andere abweichend Gelagertes, deutet auf eine Hauptverſchiedenheit in der Lagerung hin, und bezeichnet den Anfang eines ganz neuen Lagerungsganzen.

3) Wenn die ganze Bildung und Zuſammenſetzung der Erdrinde ein Werk des Waſſers iſt, können auch dieſe Hauptveränderungen nur dem Gewäſſer, und daher einer allgemeinen Veränderung ſeines Standes, einer Störung ſeiner Ruhe, oder einem neuen Anſteigen deſſelben beigemeſſen werden.

Ferner ergeben ſich aus dem Ausgeſagten folgende nähere Beſtimmungen:

1) Jeder Niederſchlag, deſſen Schichten ganz gleichförmig ohne alle Unterbrechung vorkommen, gehören zu einem und demſelben Lagerungsganzen, und das abfallende Niveau und der damit verbundene Rückzug des Waſſers zeigt die Vollendung dieſes Ganzen an.

2) Einzelne Störungen und Abweichungen bezeichnen nicht gleich den Anfang eines neuen Lagerungsganzen, ſondern dieſe können auch bei im Großen gleichförmig gelagerten Gebirgen ſtatt finden, ſobald nur mehrere

mehrere Zwiſchenglieder fehlen, und es kömmt nur auf die Frequenz und die allgemeine Verbreitung an, um ein ſolches Lagerungsganze als ein Hauptſächliches anzunehmen. Veränderungen, Abweichungen können alſo immer ſelbſt im Großen (in ganzen Gebirgen) in dem Lagerungsganzen ſtatt finden, und daſſelbe ſich dennoch gegen ein Jüngeres als ein Einziges bezeichnen, wenn dieſes durchaus im Großen von ihm weit abweichender gefunden wird.

3) Zwei Lagerungsganze, deren eines zu unterſt, das andere aber an- oder auf dieſes aufgelagert, aber in einem ausgezeichnet tiefern Niveau ſich haltend, und in Hinſicht auf ſeine Lagerung gegen erſteres äußerſt abweichend vorkömmt, fallen in zwei verſchiedene große Perioden der Entſtehung, und zeigen zwei große Veränderungen des Gewäſſers und zwei hauptſächlich von einander völlig getrennte Niederſchläge an. Indeſſen bleibt es noch immer zweifelhaft, ob die auf das älteſte Grundgebirge folgende Niederſchläge mit dieſem als ein Ganzes angeſehen werden dürfen, obſchon ſie gewöhnlich gegen daſſelbe mit abfallendem Niveau gelagert vorkommen, da die Gleichförmigkeit im Großen bei dem Grundgebirge zu oft fehlt, oder ſich wenigſtens aus Mangel an Schichtung nicht wohl angeben läßt.

4) Findet ſich ein gewöhnlich abweichender, übergelagerter Niederſchlag auf dem Aeltern allein, oder ſo, daß dieſes aus jenem hier und da hervortretend erſcheint; ſo zeigt dieſes eine Hauptveränderung des

Waſſer-

Waſſerſtandes an, und macht ihn zu einem eigenen Lagerungsganzen; doch kann er wegen ſeines im Ganzen hohen Niveaus auch als ein abgeſonderter und untergeordneter Theil eines ältern Ganzen angeſehen werden.

5) Findet ſich aber ein ſowohl über dem älteſten als über die jüngſten allgemein verbreiteter Niederſchlag abweichend übergelagert und zugleich übergreifend gelagert, ſo iſt dieſer als weit jünger und aus einer ganz neuen Waſſerbedeckung entſtanden, zu betrachten, und ſein hier und da höheres Niveau kann nicht dazu berechtigen, ihn als einen untergeordneten Theil des Alten zu betrachten, wohl aber kann er in Anſehung des Jüngern ſo betrachtet werden, wenn nur die Umſtände mit denen bei Entſtehung des Jüngern im Großen dieſelben ſind. Sollte ein ſolcher übergelagerter Niederſchlag auch ganz unterbrochen, als Ausfüllung einer Vertiefung, als Kuppe, Stück Gebirge oder ſelbſt als Gebirgszug vorkommen, ſo hindert das nicht, ihn für ein Einziges anzuerkennen, wenn nur ſeine Verbreitung durchaus allgemein iſt.

6) Ob ein beſonders abweichender, oder mit einer beſondern Lagerungsart, als mandelförmig, ſchildförmig, muldenförmig über den ältern oder jüngern gelagerten Niederſchlag zu einer allgemeinen oder partiellen Verbreitung gehöre, kann nur die nähere Kenntniß der Bildung beſtimmen. Erſt bei Betrachtung dieſer wird ſich die Anwendung der Regeln, die als aus der Zuſammenſetzung reſultirend aufgeſtellt

worden ſind, näher entwickeln. Denn wenn gleich die Kenntniß der Lagerung als ein wichtiger Gegenſtand der Geognoſie angeſehen werden muß, ſo behauptet ſie doch nur den zweiten Platz, und iſt von der Formation als dem hauptſächlichen Gegenſtande der Geognoſie unzertrennlich; und beide müſſen gleichen Schritt halten. Dadurch werden die Zeiträume der Lagerung erſt Zeiträume der Bildung, und erſt ſo erhalten ſie Character.

Es dürfte alſo wohl der Mühe lohnen, hier zu unterſuchen, wie ſich die ganze Zuſammenſetzung der Erdoberfläche mit Hülfe der Formationskenntniß, aber bloß in ſo weit, als erſtere auf ſich ſelbſt Bezug hat, ohne alle weitere Anwendung auf die Formation entwickeln läßt.

Zur Unterſcheidung großer Perioden der Zuſammenſetzung der Erdoberfläche dienen vorzüglich folgende zwei Kriterien: 1) Merkmale einer ſehr hohen Waſſerbedeckung und eines nach und nach abfallenden Waſſerſtandes; 2) Merkmale eines neuen Anſteigens des Gewäſſers und eines zweiten Abfalls.

Beide Merkmale finden ſich in der erſten großen Hauptperiode der Zuſammenſetzung, und zwar ſcheint beidemal das Abfallen des Gewäſſers ſehr ruhig und regelmäßig vor ſich gegangen zu ſeyn. Die Merkmale der hohen Waſſerbedeckung und des erſten ruhigen Abfalles trägt das älteſte, zu unterſt gelegene Gebirge an ſich; die Merkmale des neuen Anſteigens und eben ſo ruhigen Abfalls weiſen die

auf

auf dem älteſten aufgelagerten Gebirgsarten auf, die ſich aber von ferneren Ueberlagerungen erſt mittelſt der Formationskenntniß werden unterſcheiden laſſen. In dieſer erſten Hauptperiode der Zuſammenſetzung, die ſich durch Ruhe und Ordnung auszeichnet, finden ſich zwei bei dem Lagerungsganzen:

a) Das Grundgebirge als das tiefſte, höchſte, mächtigſte und älteſte, an dem ſich aber oft keine Schichtung wahrnehmen läßt. Dieſes gehört nicht nur zu einer Formation, ſondern beſteht ſogar nur aus einer Gebirgsart.

b) Das darauf folgende Lagerungsganze, das, wenn kein Glied in der Kette fehlt, immer nur ganz gleichförmig und mit regelmäßig abfallendem Niveau gelagert iſt, ein weitläufiges Ganze ausmacht, und deſſen Entſtehung mit dem Abfalle des Gewäſſers zuſammen fällt. Ob die Lagerung dieſes Ganzen von jenem des Grundgebirges abweiche, oder ſie mit dieſem gemein habe, iſt bisher noch nicht ausgemacht. Dieſes Lagerungsganze enthält Theile von fünf bis ſechs Formationen.

c) Der aus einer neuen Waſſerbedeckung am Ende dieſer Periode abgeſetzte Niederſchlag, der gleichfalls ruhig, obſchon nicht in dem Maaße, wie der erſte gleichförmig und mit beſtändig abfallendem Niveau abgeſetzt wurde. Dieſes Lagerungsganze begreift Theile von drei bis vier, vielleicht mehrern Formationen.

Die Gebirgsarten dieſes Niederſchlages zeigen oft im Großen beſtändig eine unterbrochene Lagerung,

 und

und liefern auf dieſe Art einen Beweis, daß ſie ehe-
mals die älteſte Abſetzung bedeckten, und dieſe erſt
durch ihre Zerſtörung wieder zum Vorſchein kommen
ließen.

Dieſe erſte große Periode der Zuſammenſetzung zerfällt
daher in zwei untergeordnete, die durch den Abfall des Ge-
wäſſers und des erneuerten Anſteigens deſſelben bezeichnet
werden.

Es verdient alle Aufmerkſamkeit, daß die zweite große
oder Hauptperiode nicht augenblicklich nach dem ruhigen
Abfalle der urſprünglichen Waſſerbedeckung begann, und
von erſterer nicht ſcharf geſchieden iſt, ſondern daß vielmehr
ein vollkommener Uebergang dieſer in jene ſtatt hat. Dieſer
Uebergang geſchieht durch Bildungen von Gebirgen, die
ſich nach dem Abfall des urſprünglichen Gewäſſers bei einem
noch ziemlich hohen Niveau deſſelben an den Fuß des
erſtern Niederſchlages gleichförmig und abfallend abſetzten,
und Zuſammenſetzungs- und Lagerungsganze bildeten, die
aber keine eigene Hauptperiode ausmachen, ſondern meiſtens
mit erſterer zuſammen fallen.

Schon vor Beendigung der erſten Hauptperiode ſieht
man bei Merkmalen eines niedrigen Waſſerſtandes die
zweite Hauptperiode des Sturmes und der Unruhe begin-
nen, in welcher, wenn auch nicht eine vollkommene, neue
Waſſerbedeckung, doch eine große Vermehrung des Ge-
wäſſers und eine ſtürmiſche Bewegung deſſelben ſtatt haben
mußte. Es mußten neue Auflöſungen in daſſelbe getreten
ſeyn, und daher konnten auch neue Abſetzungen, und zwar
von großer Mannigfaltigkeit erfolgen. Aber dieſe Nieder-
ſchläge

ſchläge konnten nicht ſo gleichförmig, wie in der erſten Hauptperiode der Ruhe ſeyn, ſondern bei dem unruhigen und beſtändigen Umhertreiben des Gewäſſers, bei den zerſtörenden Wirkungen, die daſſelbe ausüben mußte, konnten ſie nur mit weniger Ordnung und ſtürmiſch hier und da abgeſetzt werden. Ja es ſcheint, als wenn der größte Theil derſelben erſt bei dem ſchnellern Abfalle des Gewäſſers ſtatt gehabt hätte, da dieſe neuen Niederſchläge in manchen höhern Gebirgen weit höher liegen, als in und an andern niedrigern, da ſie doch auch in dieſen hier und da über ihre höchſten Punkte weggelagert, und mit den in den höhern Gebirgen liegenden von gleichem Niveau ſeyn ſollten, indem ſie als zu einer Formation gehörig mit denſelben von gleichzeitiger Entſtehung ſind, und das Gewäſſer, um jene Höhe zu erreichen, welche die Niederſchläge aus demſelben in den höhern Gebirgen einnehmen, nothwendig weit über dem niedrigen Gebirge ſtehen mußte. Die höchſten Gipfel in jenen hohen Gebirgen bedecken ſie aber gleichfalls nicht, und es ſcheint, daß, als ſie abgeſetzt wurden, der Hauptgebirgsrücken aus dem Gewäſſer bereits herausgetreten ſey. In den niedrigen Gegenden kommen ſie ſelten auf dem Abfalle der Gebirge, ſondern nur am Fuße derſelben vor, und conſtituiren weit um ſie her das bergige und hügliche Land. Die Lagerung dieſer Niederſchläge iſt, wie geſagt, von jener der erſtern ganz abweichend.

Aber auch in der Folge mußte die ſtürmiſche Bewegung des Gewäſſers nicht ganz aufgehört haben, da die Lagerung der über die ältern weggelagerten jüngern Niederſchläge ſo wenig gleichförmig, von ſo wenig regelmäßig

abfallendem Niveau iſt, einzelne Glieder derſelben Formation und Gebirgsarten ſo ſchnell mit einander abwechſeln, und die neuern Niederſchläge, ohngeachtet ihres im Ganzen niedrigen Niveaus, und des gewiß zu dieſer Zeit ſchon ſehr bedeutenden Abfalles des Gewäſſers, oft bis zu einer nicht unbeträchtlichen Höhe die Niederſchläge der erſten Hauptperioden bedecken. Es mußte während dieſer ganzen Periode der Unruhe und des Sturmes mehrmalen ein partielles Anſteigen des Gewäſſers hier und da ſtatt gehabt haben, indem ſo viele partielle Abſetzungen erfolgt ſind, die ſich durch ihre ebenfalls partielle Verbreitung auszeichnen.

Die Lagerungsganze dieſer jüngern Periode ſind ſehr manuigfaltig, (da die ältere Waſſerbedeckung nur ein einziges Lagerungsganze zur Folge hatte, ſo finden ſich hier vier, fünf und mehrere Ganze, die ſich ſämmtlich und allgemein durch ihre abweichende Lagerung als ſolche von den übrigen unterſcheiden, und die ſich in der Folge als Glieder ganz von einander unterſchiedener und ausgezeichneter Formationen zeigen werden,) und es gehören in dieſelbe ſieben bis acht beſondere Formationen.

Aber nach dieſem Abfalle des Gewäſſers und der Abſetzung dieſer neueſten Niederſchläge entſtand noch eine neue Waſſerbedeckung, die wieder einen neuen Niederſchlag zur Folge hatte, der ſich in einer großen und zuſammenhängenden Verbreitung ſelbſt bis auf ſehr hohe Punkte der Gebirge der erſten Hauptperiode abſetzte. Dieſer ſcheint weniger ſtürmiſch entſtanden zu ſeyn, ſich gleichförmiger und ruhiger gelagert, und, wie die Folge zeigen wird, auch ruhiger ausgebildet zu haben. Wenn aus der erſtern Waſſerbedeckung

deckung dieſer zweiten Hauptperiode Niederſchläge entſtanden, die nur zum Theile an ſehr hohe Gebirgspunkte hinanreichen, gröſſtentheils aber um den Fuß herum verbreitet ſind, und ſich hier durch ihr niedriges Niveau und durch ihre ſehr große Abweichung der Lagerung ſogleich bezeichnen, ſo finden ſich die Niederſchläge dieſer zweiten Waſſerbedeckung bis über die höchſten Punkte mancher Gebirgsketten weggelagert, obſchon auch ſie, wie die bei der erſten Waſſerbedeckung dieſer Periode ſtatt habenden Niederſchläge die höchſten Punkte gleichfalls nicht erreichen, und alſo in Hinſicht auf die erreichte Höhe gleichſam das Mittel zwiſchen den Niederſchlägen der erſten Waſſerbedeckung dieſer Periode und den Niederſchlägen der erſten Hauptperiode halten. Es ſcheint aber nicht, daß ſie bei einem ſchnellen Abfalle des Gewäſſers und einem unruhigen Umhertreiben deſſelben, ſo wie jene, ſondern vielmehr während eines ruhigen Standes derſelben, der aber nie die höchſten Gebirgspunkte erreicht zu haben ſcheint, abgeſetzt worden ſeyn.

So wie aber dieſe zweite Waſſerbedeckung ſelbſt unter zerſtörenden Wirkungen emporſtieg, ſo ſcheinen die aus derſelben abgeſetzten Niederſchläge entweder bei ihrem Zurückzuge, oder ſpäter eine große Zerſtörung erlitten zu haben, wie ihre unterbrochene Lagerung ausweiſet. Die Lagerung iſt übrigens, wie jene der Niederſchläge aus der vorigen Waſſerbedeckung meiſtens söhlig, aber gröſſtentheils viel mächtiger geſchichtet, und alle unter dem Lagerungsganzen begriffenen Gebirgsarten gehören zu einer Formation.

Aber auch nach Vollendung dieſer Hauptperiode und dem letzten Abfalle des Gewäſſers, war die Gebirgsbildung

noch nicht geendigt. Das Gewäſſer ſtieg hier und da wieder an, richtete große Verwüſtungen an, aber wie es ſcheint, nur immer im Einzelnen, und fiel im Allgemeinen weit mehr und weit ſchneller auf ſeinen vorigen Stand zurück. Bei dieſem Rückzuge ließ es beträchtliche, meiſt ſohlige Lager, aber ohne eine große Verbreitung und mit weit geringerer Abwechslung. Dieſe conſtituiren die Ebenen.

Es hatten alſo eigentlich bei Zuſammenſetzung der Gebirge zwei Hauptperioden ſtatt, davon die frühere ruhige und regelmäßige Niederſchläge abſetzte, die ſpätere durch Unruhe und Sturm bezeichnet war. In der frühern ſind die Lager mächtig geſchichtet, zeigen wenig bedeutende Abweichungen und Veränderungen, und enthalten daher keine allgemein verbreitete, untergeordnete Lagerungsganze. Das älteſte aus der erſten Waſſerbedeckung abgeſetzte Lagerungsganze bildet die höchſte, tiefſte und mächtigſte Gebirgsmaſſe. Dieſe erſte Hauptperiode ſchließt mit einer zweiten Waſſerbedeckung, und einem zweiten, gleichfalls ruhigen aber größtentheils wieder zerſtörten Niederſchlage, der weniger mächtig und allgemein, wenig oder gar keine andere Hauptglieder ſeiner Zuſammenſetzung, (wohl aber mehrere ſeiner Bildung) enthält, dagegen aber im Großen unterbrochen iſt. Dies iſt die **Periode der Urzeit.** In der ſpätern, die, wie geſagt, durchaus ſtürmiſch und unruhig war, zum Theil die Werke der frühern zerſtörte, um ſie wieder zu einem Ganzen zuſammen zu ſetzen, wurden aus einem mächtigen, jedoch nicht alles bedeckenden Waſſerſtande bei ſeinem Abfalle große Maſſen, theils auf den Gehängen, größtentheils aber am Fuße der Urgebirge niedergelegt, welche mehrere überall und durchaus abweichende

Lagerungsganze enthalten, welche nicht ſo mächtig geſchichtet ſind, aber doch einen großen Theil der Erdoberfläche bedecken, und ſich durch die im Großen ſo abweichende, und mit ſo ſehr abfallendem Niveau bezeichnete Lagerung von jener der Urzeit unterſcheiden. Dieſe jüngere Hauptperiode ſchließt ebenfalls mit einer zweiten allgemeinen Waſſerbedeckung, die ſtürmiſch begann, aber ſpäter ſich beruhigte, und im Zuſtande dieſer Ruhe einen allgemein verbreiteten Niederſchlag ſowohl auf die höhern Punkte der Urgebirge, ſoweit nämlich die Waſſerbedeckung reichte, (die höchſten Gebirgsgegenden ſcheint dieſe Waſſerbedeckung nicht erreicht zu haben,) als auch auf die tiefer liegenden Gebirge der jüngern Periode fallen ließ. Dieſe Zuſammenſetzung bildet, da ſie ſpäter eine große Zerſtörung erlitt, einzelne Berge, Stücke Gebirge und ganze Kegelgebirge. Dies iſt die **Periode der Flötzzeit.** Erſt nachdem ſich das Gewäſſer immer mehr zurückzog, kommen die aufgeſchwemmten Gebirge zum Vorſcheine. Freilich hätte noch der Uebergangsgebirge, die ſich zwiſchen der Ur- und Flötzzeit gebildet haben, erwähnt werden ſollen; dieſe machen aber in Rückſicht ihrer Lagerung und der Zuſammenſetzung im Großen eben ſo wenig ein einziges und eigenthümliches Ganzes aus, als ſie in Rückſicht der Bildung etwas Eigenes bezeichnen. Denn nach dem Rückzuge der zweiten Waſſerbedeckung der Urzeit wollte die Bildung eben ſo ruhig und ungeſtört fortſchreiten; aber ehe eine neue Waſſerbedeckung, die erſte der Flötzzeit, begann, entſtanden heftige Stürme und Unruhen in dem damaligen Stande des Gewäſſers, und es bildeten ſich aus demſelben neue Niederſchläge, welche die eigentlich ſogenannten Uebergangsgebirge ſind.

Man kann alſo wenigſtens **zwei Hauptperioden** und in jeder zwei große, und in allem alſo **vier Hauptveränderungen der Zuſammenſetzung,** deren jede mit **einer** Waſſerbedeckung bezeichnet war, annehmen. Dieſe vier, oder wenn man das aufgeſchwemmte Gebirge für ein fünftes gelten laſſen will, dieſe fünf Ganze laſſen ſich als fünf beſondere, nicht zuſammenhängende Theile der Zuſammenſetzung betrachten, obſchon ſie, wenn das Ganze, das Gebildete und ſeine Zuſammenſetzung in Verbindung überſehen werden ſoll, mit unter die drei Hauptperioden der **Urzeit,** der **Flötzzeit** und **jener der aufgeſchwemmten Gebirge** begriffen werden können. Die Zerſtörung der organiſchen Reiche fällt in die Zeit der Flötzbildung; daher ihr Anfang nicht früher als gegen das Ende der uranfänglichen Bildung geſetzt werden kann. Dieſe Begebenheit hat auf die allgemeine Geſtalt der Erdoberfläche einen zu bedeutenden Einfluß gehabt, als daß ſie hier nicht hätte berührt werden ſollen. Sie giebt der Haupteintheilung in jene Hauptentſtehungsperioden noch mehr Charakter.

Die Bildung vulkaniſcher Gebirge gehört in die jüngſte Periode. Sie darf nur, gleich jeder merkwürdigen Nebenveränderung, mit angezeigt werden, und erregt nur durch ihre Eigenthümlichkeit Aufſehen, hat übrigens zu der heutigen Geſtalt der Erde nur wenig beigetragen, und iſt alſo ganz als Nebenſache zu betrachten.

Zum Schluſſe ſoll noch die Ueberſicht der Zuſammenſetzung einiger der bekanntern Gebirge, des **Harzes** und des **Erzgebirges** in Hinſicht auf ihre Bildung zugleich hier

hier aufgeſtellt werden, um das Vorgetragene deutlicher zu machen.

Die Hauptmaſſe des Harzes bildet Granit. An dieſen legt ſich in Nordoſten in abwechſelnder Lagerung Uebergangskalk und Uebergangsthonſchiefer, Grauwacke und Grauwackenſchiefer an. Dieſe ſcheinen wieder zum Theil gleichfalls abweichend auf Urthonſchiefer aufgelagert zu ſeyn, der in Süden und Südoſten des Granitgebirges zum Vorſchein kömmt, und ſich gleichſam muldenförmig hervorzuheben ſcheint, ſo daß die Uebergangsformation an dieſe große Mulde zu liegen kömmt, zugleich aber mit dem Urthonſchiefer gleichförmig gelagert vorzukommen. Der Uebergangskalk iſt abweichend und zwar mandelförmig von drei Seiten, in Oſten nämlich, in Süden und Weſten angelagert. Kieſelſchiefer kömmt nur hier und da zum Vorſcheine, Uebergangstrapp in Süden auf dem Grauwackengebirge nur an einer Stelle. Zweiter Serpentin und zweiter Porphyr findet ſich in abweichender und übergreifender Lagerung nur ſehr ſelten. Der Gneiß, Glimmerſchiefer und Urtrapp werden ganz vermißt.

Von den Flözgebirgen kommen viele und zwar ausgezeichnete vor. So wie ſich aber ſehr wenige Niederſchläge von der ſpätern Waſſerbedeckung der Urzeit am Harze finden, eben ſo zeigen ſich keine von der zweiten Waſſerbedeckung der Flözperiode oder der Flöztrappformation. Die Flözgebirge des Harzes liegen mit ausgezeichnet weit niedrigerem Niveau und abweichender Lagerung mandelförmig um die Ur- und Uebergangsgebirge her, und bilden auf allen Seiten in weiter Entfernung hügliches Land. Gegen das Thüringer Waldgebirge und das Erzgebirge zu nehmen

ſie

ſie eine muldenförmige Lagerung an. Wenigſtens heben ſich die ältern in einiger Entfernung von dem Hauptgebirge mächtig wieder hervor, und bilden um daſſelbe gleichſam einen Riff, jenen um die Inſeln der Südſee ähnlich, ſo daß es ſcheint, als hätte ſich zwiſchen dieſem und dem höhern Gebirge das Waſſer eine Zeitlang gehalten. So liegt das kleine, abgeriſſene Ur(Porphyr-)gebirge des Petersberges und an der Saale in Oſten, und um denſelben heben ſich das todte Liegende in ſchildförmiger Lagerung, die ältern Steinkohlen und der älteſte Flötzkalk aus. Eben ſo tritt das todte Liegende in Norden bei Alsleben und in Süden am Kiffhäuſer Gebirge hervor. Ueberhaupt zieht ſich dieſe Gebirgsart in Süden und Oſten des Uebergangsgebirges in abweichender Lagerung gegen daſſelbe hervor, und füllt Nordthüringen, das weſtliche und nördliche Mannsfeld, einen Theil des Saalkreiſes und das Magdeburgiſche. Unter demſelben zeigen ſich hier und da, und wie es ſcheint, gleichförmig gelagert, die ältern Steinkohlen mit ihrem Conglomerate und Schieferthon, die mit ihnen zu einer Hauptformation gehören. Ueber denſelben liegt, wie es ſcheint, abwechſelnd gelagert der ältere Flötzkalk, der wieder aus mehrern Gebirgsarten zuſammengeſetzt iſt *), und ſich faſt an allen Seiten des Harzes, beſonders in Süden und Oſten zwiſchen dem hervortretenden Riffe und dem Hauptgebirge findet. Ueber dieſem liegt wieder in abweichender, und wie es ſcheint oft in übergreifender Lagerung der ältere Gyps mit dem

Stink-

*) Zu dem ältern Flötzkalke zählte man ſonſt auch die Rauhwacke, die einige Mineralogen nach ihren Beobachtungen von dieſem Flötzkalke trennen, und als die zweite Flötzkalkformation unter dem Namen Höhlenkalk aufſtellen. Das Juragebirge ſoll daraus beſtehen.

Stinkſteine, und der jüngere, oder bunte und graue Sandſtein. Der Gyps zeigt ſich beſonders und zum Theil ziemlich mächtig längs der Südſeite des Hauptgebirges, und zieht ſich weniger bedeutend tiefer nach Oſten ſtets über dem ältern Flötzkalke fort; der Sandſtein zeigt ſich beſonders im Norden des Hauptgebirges in der Gegend des Regenſteins, des ſüdlichen Halberſtädtiſchen und von Quedlinburg, und zieht ſich oſtwärts durch das ganze Mannsfeldiſche bis an die Saale fort. Die Salzquellen, der neuere Gyps und der jüngere Flötzkalk finden ſich ebenfalls um den ganzen Harz, aber in unterbrochener Lagerung. Die Salzquellen kommen an den äußerſten Punkten zum Vorſchein; der junge Flötzkalk erſcheint am häufigſten, und zwar vorzüglich an der Nordoſt- und Weſtſeite, und bildet zum Theil beträchtliche Stücke Gebirges. Ueber allen dieſen folgen nun in einer geringern oder größern Ferne von dem Hauptgebirge die aufgeſchwemmten Lager, unter welchen nicht ſelten bituminöſes Holz in Menge vorkömmt.

Das Erzgebirge erſtreckt ſich von der Ober-Elbe bis zur Ober-Saale. Nordwärts zieht ſich das Urgebirge, ſehr ſanft abfallend 10 bis 11 Meilen gegen das flache Land hinab. Seine Lager verlaufen ſich in die Ebene; nur hier und da hebt es ſich wieder heraus. Der ſüdliche Abfall iſt kaum eine halbe Meile breit und ſtürzt ſich ſehr ſteil der Ebene Böhmens zu. Dieſem letztern Abfalle in Südoſten liegt das böhmiſche Mittelgebirge, das nur Stellenweiſe einen uranfänglichen Grund zeigt, größtentheils aber aus dem ſehr jungen Flötzgebirge der Trappformation zuſammengeſetzt iſt, und ſich zu dem Erzgebirge eben ſo in Hin-

ſicht

ſicht auf Höhe und Abſonderung zu verhalten ſcheint, wie manche Flötze des Harzes zu dem Hauptgebirge, nur daß ſich jene des Mittelgebirges nicht aus der Tiefe, wie beim Harze, herausheben, ſondern aufgelagert ſind. In Südweſten liegt demſelben Erzgebirge das Schlackenwalder Zinngebirge, ein kleines ſehr altes Gebirge der Urzeit.

Der nordweſtliche Abfall des Erzgebirges, der der eigentliche Gegenſtand der folgenden Betrachtung iſt, enthält zwei Hauptparthien von Granite, eine dem Fichtelberge in Weſten bei Wieſenthal, die ſich aus dem Johanngeorgenſtädter und Eibenſtocker Gebirge nordwärts nach Schwarzenberg und Schneeberg, weſtwärts in das Voigtländiſche hinabzieht; die zweite bei Zinnwald und Altenberg, die ſich weſtwärts an die Ober-Mulde und bis Seifen erſtreckt, an der Oſtſeite der Mulde und weiter des Bobritſchthales bei Freiberg rechts vorüberzieht, und zum Theile von aufgelagerten Gebirgen auf der Oberfläche unterbrochen wird. Ueber dieſen beiden Granitmaſſen finden ſich aus der Urzeit der Gneiß, Glimmerſchiefer und Urthonſchiefer, letzterer von dem älteſten bis zum jüngſten und bis in die Uebergangszeit hinab. Alle dieſe Gebirgsarten kommen mit abfallendem Niveau vor.

Der Gneiß, der ſehr oft von dem Glimmerſchiefer und Thonſchiefer bedeckt wird, erſcheint am häufigſten in Oſten, wo er das ganze Gebirge an der Oberfläche conſtituirt. In der Gegend von Altenberg und an der Bobritſch, wo der Granit in mehrern Punkten hervortritt, iſt er gegen Süden verflächt; übrigens liegt er größtentheils ſohlig und erfüllt die Gegenden an der Ober-Mulde, an der Weiſeritz, die Gegenden von Freiberg, Marienberg, Annaberg, Seifen und

alle

alle dazwiſchen liegende faſt gänzlich. Auch in der Gegend von Ehrenfriedersdorf und Geyer, Scheibenberg und Oberwieſenthal findet er ſich noch häufig, und zieht ſich überall bis an den höchſten Gebirgsrücken hinan; ſelbſt im Weſten von Scharfenberg iſt er noch ſichtbar. Der ſüdliche Abfall des Erzgebirges gegen Böhmen hinab, beſteht faſt ausſchließend aus Gneiße, und nur in dem höchſten Punkte bei Presnitz und Schmiedeberg wird er vom Glimmerſchiefer bedeckt.

Der Glimmerſchiefer zieht ſich in Weſten bei Johanngeorgenſtadt und Wieſenthal bis an die höchſten Punkte hinauf, und von dort theils bis Hohenſtein und Chemnitz, theils oſtwärts durch die Zſchoppau über Wolkenſtein, Zſchoppau und Marienberg hinab; ja er findet ſich ſelbſt an den Gehängen weiter hinab in die Gegend von Braunsdorf, Roßwein u. ſ. w. verbreitet. Nochmals erſcheint er unterbrochen auf einem ſehr hohen Punkte in Oſten bei Hermsdorf. Er enthält ſehr häufig Lager von Urkalk, ferner von Urtrapp, Magneteiſenſtein.

Der Thonſchiefer iſt von Johanngeorgenſtadt aus durch das ganze Voigtland bis gegen die Saale hin verbreitet. Oſtwärts zieht er ſich an dem ganzen Gebirgsabfalle bis Chemnitz, Auguſtusburg, und weiter bis Roßwein, Gersdorf, Munzig hinab, erſcheint ſelbſt bei Tharand und Herzogswalde. In Nordoſten in der Gegend von Wildenfels, Kalkgrün und Planitz übergeht er in Uebergangsthonſchiefer, und kömmt hier mit Uebergangskalkſtein geſchichtet vor. Er kömmt alſo ſehr verſchieden modificirt vor, enthält viele und mannigfaltige Lager von Urtrapp (Grünſtein, Hornblendeſchiefer), Urkalk, Chloritſchiefer, Alaunſchiefer und lydiſchem Steine.

Da

Da ſich der Granit in der Gegend von Waldheim, Mitweyda, Penig nochmals heraushebt und ſo eine Art von Buckel bildet, ſo liegen gegen denſelben der Thonſchiefer, als bei Chemnitz, auch wohl der Glimmerſchiefer widerſinnig verflächt an, und in der dadurch entſtandenen Mulde ſind bei Chemnitz ſogar Flötzgebirge als Steinkohlen gelagert. Ob dieſer Granit älter oder neuer ſey, iſt noch nicht ausgemacht. Jüngerer Granit findet ſich aber auf dem Greifenſteine unweit Ehrenfriedersdorf und auf dem Rieſenberge bei Johanngeorgenſtadt, am erſtern Orte über Gneiß, am letztern über Glimmerſchiefer weggelagert.

Der ältere Urtrapp kömmt faſt überall in Lagern vor; aber bei Roßwein, Gersdorf und Noſſen tritt er als ein großes Stück Gebirge zwiſchen Gneiß und Thonſchiefer, und im Großen mit dieſem gleichförmig gelagert und zwar als Grünſteinſchiefer und als körnige Hornblende auf. Er ſcheint in Weſten an den Waldheimer Granit zu ſtoßen. Auch der Hornblendeſchiefer ſcheint hier und da in Weſten als ein Stück Gebirge aufzutreten, als bei Schneeberg gegen Kirchberg zu, im Voigtlande u. ſ. w. Der jüngere Urtrapp ſcheint ſich im ganzen Voigtlande abweichend und unterbrochen über Thonſchiefer gelagert als Grünſtein, Grünſteinporphyr, Hornblendeſchiefer zu finden, und ſich längs dem Gehänge über Rochlitz, Penig unter mancherlei Geſtalten fortzuziehen.

Der Porphyr kömmt wieder in zwei Formationen in dem Erzgebirge vor; einmal am öſtlichen Ende deſſelben als alter Thonporphyr, Pechſteinporphyr mit Syenit, wo er ſich als Syenit und Syenitporphyr an der Südweſtſeite von Meißen durch den Plauiſchen Grund

bis

bis nach Altenberg, zum Theil unterbrochen und immer abweichend gelagert hinaufzieht; das zweitemal als jüngerer Thonporphyr mit darüber liegendem Hornſteinporphyre, als welcher er ſich beſtändig unterbrechend, abweichend und übergreifend gelagert in Oſten von Altenberg, an der Mulde, Bobritſch und Weiſeritz hinabzieht, wo er auf Granit, Gneiß und Thonſchiefer aufgelagert erſcheint, und ſich längs des ganzen Abfalles ausbreitet. In einem ziemlich hohen Niveau findet er ſich auch bei Auguſtusburg, Schellenberg und Flöhe, aber erſtreckt ſich auch in tiefere Punkte, als bis Chemnitz, und in die Gegend umher, von wo aus er ſich nordweſtlich nach Rochlitz (wo er die vielen Achat- und Chalcedonkugeln aufnimmt) und weiter abwärts nach Grimma, ja ſogar bis Wurzen, Eulenburg und Oſchatz hinabzieht, an welchem letztern Orte ſich das Gebirge nochmals heraushebt, und ſo wahrſcheinlich mit dem Petersberge bei Halle in Verbindung ſteht.

Der Serpentin findet ſich nur ſelten und ſparſam im Erzgebirge, als bei Zöblitz unweit Marienberg, muldenförmig auf Gneiße, bei Waldheim muldenförmig auf Granit, und bei Hohenſtein vermuthlich auf Glimmerſchiefer. Ueberall iſt er abweichend, und im Ganzen unterbrochen gelagert, und ſowohl ihn als das zweite Urtrapp- und Porphyrgebirge ſcheint eine große Zerſtörung wahrſcheinlich zu gleicher Zeit getroffen zu haben.

Der Kieſelſchiefer und zwar der lydiſche Stein zeigt ſich ebenfalls an einigen Orten, beſonders in der Gegend von Freiberg, bei Kunnersdorf und Hainichen, um die Katzenhäuſer, bei Oelsnitz im Voigtlande. Es läßt ſich

aber nicht beſtimmen, wie ſich dieſe Gebirgsart gegen die übrigen verhalte.

Uebergangsgebirge ſind an mehrern Orten in das Urgebirge hineingelagert. Die Grauwacke und der Grauwackenſchiefer kommen abweichend und übergreifend gelagert muldenförmig bei Riechberg und Braunsdorf; der Uebergangskalk und Uebergangsthonſchiefer mit dem Urgebirge gleichförmig gelagert bei Wildenfels und Planitz vor. Der Uebergangstrapp, vorzüglich als Mandelſtein, iſt nicht ſelten; und die Gegend von Reichenbach und Schönfeld iſt voll davon. Auch bei Planitz und Lichtenwalde findet er ſich, und wie es ſcheint abweichend gelagert. In erſterer Gegend ließe ſich vielleicht ein Uebergang aus dem Urtrappe bis in dieſen nachweiſen.

Die Flötzgebirge ſind in dem Erzgebirge nicht ſo weit verbreitet und ſo zuſammenhängend wie am Harze; ſie finden ſich ſtets theils nur eingelagert, theils nur in einer geringen Verbreitung zuſammenhängend. Das Steinkohlengebirge kömmt an der Weiſeritz bei Potſchappel, Zuckerode, Burg, ferner bei Hainichen, Chemnitz und Planitz unweit Zwickau vor. Das alte Conglomerat zeigt ſich vorzugsweiſe an der Weiſeritz unweit Tharand, und hängt mit einem Porphyrbrecciengebirge und dem jungen Flötzthonſteine zuſammen. Ueberall ſoll es über den Steinkohlen liegen.

Der zweite oder bunte Sandſtein ſoll nicht ſo häufig ſeyn als der noch jüngere graue. Dieſer iſt längs des Elbthales bei Pirna, Königſtein, Schandau u. ſ. w. zu ſehen, ſteht hier in mächtigen Felſen zu Tage, und zieht ſich abweichend und unterbrochen bis an die Bobritſch, in

der

der Gegend von Dippoldiswalde, Tharand, Grüllenburg hinan. Noch ſoll er ſich in mehrern andern Gegenden, als unterhalb Chemnitz und Zwickau, verbreitet finden.

Der junge Flötzkalk findet ſich längs der Elbe abweichend und unterbrochen gelagert von Pirna bis Meißen und am Gebirge hinauf zum Theile rein, zum Theile mergelartig und zum Theile ſandig. Auch bei Döbeln ſoll er vorkommen.

Ueber allen dieſen erſcheint endlich ganz unterbrochen und abweichend gelagert, meiſtens auf hohen Gebirgspunkten, der Flötztrapp. Er iſt itzt nicht mehr ſehr häufig, aber noch ſeine gegenwärtige Verbreitung zeigt den ehemaligen Zuſammenhang und die Mächtigkeit des Niederſchlags. Die gewöhnliche Folge ſeiner Gebirgsarten iſt hier Gruß, Sand, Laimen, Thon, Wacke u. Baſalt. Bei Stolpen in Oſten der Elbe findet ſich das Baſaltgebirge am äußerſten Ende des Erzgebirges; überhaupt iſt die Weſtſeite derſelben häufig damit verſehen. Der Geißingsberg bei Altenberg, der Landsberg, der Aſchehügel, Högtitzhau und Herzogswalde und vielleicht noch andere Punkte dieſer Gegend beſtehen aus Baſalte; in der Mitte des Erzgebirges befinden ſich die drei bekannten Hügel, der Pöhlberg bei Annaberg, der Scheibenberg und Bärenſtein, welche ehemals ohne Zweifel zuſammenhiengen und die ganze Formation auf gleiche Weiſe zeigen. Bei Planitz und Zwickau liegt über mehrern Flötzgebirgen ein eiſenthoniger und blaſiger Flötzmandelſtein, der aber von einem zweiten dort vorkommenden Mandelſteine, deſſen Hauptmaſſe hornblendehaltige Wacke iſt, ganz verſchieden iſt.

Zweites Kapitel.

Revolutionen auf der Erdoberfläche.

Nachdem in dem vorhergehenden Kapitel die Art der Zuſammenſetzung mit Hülfe der Formationskenntniß auseinandergeſetzt worden, wird es ſehr intereſſant ſeyn, die Vorgänge bei ihrer Entſtehung und der Zuſammenſetzung aus ihren Theilen kennen zu lernen; um ſo mehr, als es uns bis itzt nicht vergönnt iſt, über die Kräfte, die bei dieſer Entſtehung thätig waren, Aufſchluß zu erhalten. Aber ſelbſt dieſe Vorgänge ſind noch problematiſch und ihre Beſtimmung ſehr ſchwankend, und wir müſſen uns mit der Angabe einiger zuverläſſiger Data und wahrſcheinlicher Folgerungen aus dem itzigen Zuſtande der Erdoberfläche begnügen. Wir wollen daher zuerſt einen Blick auf die Art der Bildungen ihrer Folge nach werfen, um den Gang dieſer Vorgänge im Allgemeinen kennen zu lernen.

Die Kriterien der auf naſſem Wege entſtandenen und gebildeten Foſſilien ſind folgende: Alle Foſſilien,

1) welche Kryſtalliſationswaſſer enthalten;
2) welche Reſte organiſcher Geſchöpfe aufnehmen;
3) an welchen die bei naſſen Niederſchlägen gewöhnliche Schichtung und Lagerung wahrzunehmen iſt;
4) welche aus mehrern, mit einander verbundenen (nicht eingewickelten) Foſſilien beſtehen, und
5) welche einen blättrichen, oder dieſem ſich nähernden, Bruch haben,

ſind naſſen Urſprungs.

Aus

Aus dieſen Kriterien, die auf alle Gebirge, von dem älteſten Granite bis zu dem jüngſten Flötze, anwendbar ſind, ergiebt ſich, daß alle dieſe Gebirge ein Werk des Waſſers ſind, und daß alſo die ganze Erdoberfläche, ja der ganze feſte Theil unſers Erdſphäroids ſich ehemals in einem flüſſigen Zuſtande befand.

Alle geognoſtiſche Hypotheſen ſtimmen darin mit einander überein; die unwiderſprechlichen Denkmäler der Vorwelt zeugen für dieſe große und wichtige Thatſache. „Unbefriedigender „aber“ (ſagt v. Humboldt in ſeinem Aufſatze: Die Entbindung des Wärmeſtoffs als geognoſtiſches Phänomen betrachtet, in v. Molls Jahrbüchern der Berg- und Hüttenkunde 3r B. Salzb. 1799. 8. S. 6-10) „iſt die Frage zu beantworten, ob dieſer „flüſſige Zuſtand ein elaſtiſch- oder tropfbar flüſſiger war. Wir „ſehen, daß Gasarten feſte Körper (Waſſerſtoffgas den Schwe„fel und Arſenik, Stickgas den Phosphor) auflöſen. Vielleicht „iſt die Kalkerde, die in Gewitterregen von den obern Regionen „herabkömmt, nicht im latenten Waſſer, ſondern in eben den „Luftarten enthalten, welche das elektriſche Feuer zu einem „tropfbaren Fluidum verbindet? Denkbar, den itzigen Natur„erſcheinungen analog, iſt es daher allerdings, daß die Beſtand„theile aller Gebirgsarten einſt gasförmig exiſtirten. Denkbar „iſt es, daß dieſem erſten Zuſtande ein zweiter folgte, in dem „der größere Theil jener Gasarten zu tropfbarem Fluidum zu„ſammengerann; aber was man darüber auch feſtſetzte, ſo bleibt „immer die Annahme gegründet, daß die feſte Erdmaſſe ſich „durch Niederſchläge aus Flüſſigkeiten bildete, daß aufgelöſte „Stoffe aus ihren Auflöſungsmitteln abgeſchieden wurden.“

„Was war nun die Urſache des erſten Niederſchlags oder der „erſten Abſcheidung, was die Urſache der noch folgenden, deren „Entſtehungsepoche durch ihre Lagerung charakteriſirt wird? „Die Beantwortung dieſer Frage liegt, in ſo ferne ſie ſich auf „die erſte Entſtehung oder Schöpfung eines Dinges bezieht, au„ßerhalb den Gränzen menſchlicher Erkenntniß. Die Cosmogenie „darf nicht mit dem Nichts anheben. Sie ſetzt die Exiſtenz al„ler jetzt in dem Weltall zerſtreuten Materie voraus, und be„ſchäftigt ſich nur mit den mannigfaltigen Zuſtänden, welche „dieſe Materie durchlaufen iſt, bis ſie ihre dermalige Form und

„Miſchung erhalten hat. Was außer dieſem Kreiſe liegt, gehört „zu den Anmaßungen der philoſophirenden Vernunft.“

„Setzen wir demnach das Daſeyn eines erſten Niederſchlags, „einer einmaligen Abſcheidung aus der chaotiſchen Flüſſigkeit „voraus, ſo liegt in dieſer erſten Wirkung ſelbſt die Ur„ſache aller folgenden. Beim Uebergange des Waſſers zu Eis, „beim Erhärten des Gypſes, beim Anſchießen des Kochſalzes „aus der Soole wird Wärme erregt. So oft ein Stoff aus dem „flüſſigen Zuſtande (ſey er tropfbar oder gasförmig elaſtiſch flüſ„ſig) in einen feſten (ſtarren) Zuſtand übergeht, wird Wärme„ſtoff entbunden. Dieſes Faktum, mit welchem die wichtig„ſten Erſcheinungen im Dunſtkreiſe, wie im Innern der beleb„ten Körper zuſammenhängen, — dieſes Faktum ſteht uner„ſchütterlich feſt, man mag ſich, wie die atomiſtiſchen Antiphlo„giſtiker, die Urſache der Wärme als eine expandirende, in die „Zwiſchenräume der andern Grundſtoffe eindringende Materie „(gleichſam als Expanſivſtoff), oder dynamiſch, als Modifica„tion der originellen (urſprünglichen) Anziehungs- und Abſto„ßungskräfte denken.“

„Steigt nun das Thermoſcop ſchon merkbar, wenn einige „Kubiklinien Eis entſtehen, werden die benachbarten Waſſer„ſchichten merkbar erwärmt, indem die zarten Salzkryſtalle „ſich abſcheiden — welche Erhöhung der Temperatur, welche Er„hitzung mußte nicht erfolgen, indem ungeheure Maſſen erdiger „Grundſtoffe, mächtige Gebirgsſchichten ſich niederſchlugen. „Nicht bloß die Form der einfachen Foſſilien, aus welchen die „größern Theile der urſprünglichen Geſteinsarten zuſammenge„ſetzt ſind, bezeugt einen kryſtalliniſchen Anſchuß; auch der „Anblick ganzer Gebirgsſtücke lehrt, daß ſie ihre urſprüngliche, „freilich ſehr verwiſchte Geſtalt den Anziehungskräften verdan„ken, welche nach einem Punkte hin, und von einem Punkte aus „wirkten, daß ſie gleichſam ungeheure Gruppen von Kry„ſtallen bilden, die ſich um einen Kern verſammelt haben. „Die uralte koloſſaliſche Pyramide des Dru's in Savoyen „(man betrachte ihn vom Eismeere aus) und die ſüdliche Wand „des Weißenberges gegen Courmayeur hin ſtellt eben ſol„che Beziehungen gegen einen Punkt dar, als das Innere eines „ſpät entſtandenen Hügels ſäulenförmigen Baſaltes und Por„phyrſchiefers. Dieſe kryſtalliniſchen Bildungen beweiſen, daß „jene Niederſchläge, denen der feſte Erdkörper ſeine gegenwär„tige Geſtalt verdankt, plötzlich erfolgten, und daß der Ueber-

„gang

„gang aus dem Flüſſigen zum Starren nicht allmählig in unend=
„lich kleinen Maſſen, wie beim Fällen des Silbers aus der
„Salpeterſäure, geſchah.“

„Niederſchläge überhaupt, und beſonders Niederſchläge gro=
„ßer Gebirgsmaſſen, können alſo nicht ohne Entbindung
„von Wärme gedacht werden. Dieſe Wärme gieng in die
„noch übrigen Theile der Auflöſung über, und erregte in dieſen
„— Verdampfung, Verminderung des Menſtruums
„und (als unmittelbare Folge der Verminderung) neue Nie=
„derſchläge. Die Entſtehung der erſten Gebirgsſchicht iſt
„alſo ſelbſt die Urſache der Entſtehung einer folgenden. Wir
„bedürfen nicht neuer Hypotheſen, nicht der Annäherung eines
„Kometen, um die große Waſſerverminderung zu erklären.
„Erhärtung einer Gebirgsmaſſe und Verdampfung ſind unzer=
„trennliche Begriffe!“

„Je größer die erhärtete oder niedergeſchlagene Maſſe war,
„deſto ſchneller mußte derſelben ein neuer Niederſchlag folgen.
„Je mehr Niederſchläge vorhergegangen waren, deſto erwärmter
„mußte im Ganzen der Reſt des Menſtruums ſeyn. Im
„Ganzen; denn es iſt nicht bloß denkbar, ſondern auch ſehr
„wahrſcheinlich, daß in einzelnen Fällen, ſelbſt bei erhö=
„ter Temperatur, die chemiſchen Ziehkräfte der ſich bildenden
„neuen Geſteinſchichten ſo balancirt wurden, daß die Bildung
„oder Abſonderung nur ſehr langſam erfolgte, und daß während
„dieſes Zeitraums die Auflöſung ſich von neuem erkältete. Für
„dieſe Zwiſchenepoche ſcheinen mannigfaltige geognoſtiſche Phä=
„nomene zu ſprechen. In den uranfänglichen Gebirgsarten,
„welche früher niedergeſchlagen wurden, und in einem kühlern
„Medium entſtanden, erkennt man einen ruhigern, kryſtallini=
„ſchen Anſchuß, in den ſpätern Flötzgebirgen aber, bei deren For=
„mation das Medium bereits eine hohe Temperatur hatte, ein
„erdigeres Anſehen, gleichſam als Folge mechaniſcher Anſchwem=
„mung. Zur Zeit der Erhärtung der letztern war das Menſtruum
„zu ſehr erhitzt. Allzuviele Ziehkräfte wirkten gleichzeitig, als
„daß die homogenen Grundſtoffe ſich ruhig hätten abſondern
„können. Dennoch ſehen wir, wenn gleich ſelten, mitten in
„der Folge neuer Gebirgsarten, Schichten von kryſtalliniſchem
„Anſchuß, körnigblättrichen Kalkſtein, Gyps, oder Stinkſtein,
„im dichten Kalkſteine des Jura. Der Bildung dieſer ſcheint
„jene Ruhe, jene Abkühlung vorausgegangen zu ſeyn, deren
„wir oben erwähnten.“

Die flüſſige Auflöſung, welche die ganze Erdoberfläche ohne Ausnahme umgab, mußte aber in den langen, eine unüberſehbare Reihe von Jahren dauernden Zeiträumen ihres wiederholten Abfallens und Anſteigens in Rückſicht der enthaltenen Stoffe, von denen ſie einen bald größern, bald geringern Theil abſetzte, ſehr verſchieden ſeyn. Die älteſte Auflöſung, die in dem quantitativen Verhältniſſe alle übrigen übertraf, nahm Vorzugsweiſe Kieſel und Thon auf; ihr Niederſchlag bildete die großen, ungeheuren Maſſen des Grundgebirges, des Granites, und die unmittelbar auf dieſen niedergelegten Gebirgsmaſſen. Je neuer die Bildung ward, deſto mehr wurde der Thongehalt überwiegend, und mit dem Talke vermehrt. Gegen das Ende der Urzeit ſcheint die Auflöſung, die faſt nur bloßen Thon mehr enthielt, an freiem Kohlenſtoffe immer reicher zu werden. Der Gneiß iſt in Hinſicht auf die Gemengtheile dem Granite ganz analog; nur iſt er weniger kryſtalliniſch, und der Thongehalt etwas beträchtlicher. Dieſer nimmt in dem Glimmerſchiefer mehr zu, und wird mit dem Talke vermehrt, bis endlich im Thonſchiefer der Thongehalt das Uebergewicht erhält, und mit ihm der Talkgehalt noch weiter zunimmt; daher ſich beim Anfange des Niederſchlags dieſer letztern Gebirgsart zugleich große talkige Maſſen in Geſtalt des Chloritſchiefers und Talkſchiefers abſetzten. In der Mitte des Niederſchlags ſcheint der Thon am reinſten und unvermiſchteſten zu ſeyn, gegen das Ende aber der freie Kohlenſtoff hervorzutreten, wie der mit abgeſetzte lydiſche Stein, Alaunſchiefer, Zeichenſchiefer, Graphit und die Kohlenblende darthun. Die erſten Niederſchläge der Urzeit ſind zudem ganz rein chemiſch, und eben

eben deswegen kryſtalliniſch; aber dieſe Reinheit der Niederſchläge nimmt wieder um ſo mehr ab, je mehr ſie ſich der neuern Zeit nähern.

Aber bereits in dieſem Zeitraume beginnt die Bildung der Kalkarten, die in den ſpätern Zeiträumen immer häufiger werden, und als chemiſcher Niederſchlag theils ganz rein, theils mit etwas freiem Kohlenſtoffe verbunden vom Gneiße an bis durch den Thonſchiefer hindurch abgeſetzt wurden. Am meiſten ſcheinen aber doch dieſe Kalkarten dem Glimmerſchiefer eigen zu ſeyn.

Auch wechſeln mit dieſen frühern Niederſchlägen die Trappgeſteine ab, die, obſchon ſie gleichfalls Kieſel- und Thonhaltig ſind, doch in dem Verhältniſſe dieſer Beſtandtheile von erſtern Niederſchlägen ziemlich abweichen, und ſich durch die aufzunehmende Menge des Kohlenſtoffs beſonders auszeichnen. Mit ihnen zugleich tritt Eiſen und Talk in ihre Miſchung.

Aber ſo wie in der erſten Zeit der Bildung der Urgebirge die vorwaltenden Beſtandtheile ſich mehr abgeſondert von einander zeigen, (der reine Kieſel im Quarze mit einem kleinen Antheile Thones, der Thon im Feldſpathe und Glimmer mit etwas Kieſel und Talk, und zugleich immer kryſtalliniſch erſcheinen) in ſpätern Zeiten der Bildung bei vorwaltendem Thongehalte ſich inniger verbinden, ſo erſcheint der Kieſel und Thon noch einmal, doch nicht ſo ganz rein abgeſondert und in veränderter Geſtalt im Porphyre (erſterer ſchon in der ältern Urzeit in dem dem Gneiße untergeordneten Hornſteinporphyre). Denn nach der Bildung des Thonſchiefers folgten die neuern Porphyre mit dem Syenite, der zweite Serpentin und die

neuern Urtrapparten, welche alle aus einer zweiten Waſſerbedeckung nach einem nochmaligen Anſteigen derſelben abgeſetzt ſcheinen. Dieſe Porphyre, in welchen der Thongehalt im Ganzen vorwaltend iſt, obgleich in dem Hornſteinporphyre der Kieſel die erſte Stelle einnimmt, ſcheinen nicht mehr ſo rein chemiſche Ausſcheidungen zu ſeyn, wie die Bildungen der frühern Periode. Denn man nimmt an denſelben keine Zuſammenſetzung aus kryſtalliniſchen Theilen wahr, wie beim Granite; nur der Syenit macht eine Ausnahme, der aber doch immer mehr feldſpathhaltig, alſo mehr thonhaltig iſt, und die Eigenthümlichkeit der Porphyrformation gleichfalls zeigt, weniger quarzige (rein kieſelartige) als hornblendige Gemengtheile aufzunehmen. Das Hervortreten des Kohlenſtoffs hier und da in kryſtalliniſcher Geſtalt in ſeiner Miſchung zeichnet ebenfalls die Porphyrformation aus. Selbſt jene Porphyre, deren Miſchung reiner iſt als der Pechſtein- und Obſidianporphyr, haben auch dieſes mit den übrigen gemein, daß ſie ſich nicht in mehrere einzelne mit einander verbundene Foſſilien, ſondern als eine Hauptmaſſe niederſchlugen, und nur hier und da eine porphyrartige Ausſcheidung bildeten. Dieſe Eigenthümlichkeit, da ſie im Ganzen kein rein chemiſcher Niederſchlag ſind, doch gewiſſe reine Theile beſonders auszuſcheiden, die das eigentlich porphyrartige Gefüge bilden, kömmt allen übrigen dieſer Formation untergeordneten Gliedern, dem Thon-, Syenit-, Hornſteinporphyr u. ſ. w. zu. Zu bemerken iſt aber, daß bei reinerer Hauptmaſſe des Porphyrs ſich meiſtens nur unbeträchtliche Quarzausſcheidungen, bei gröberer Hauptmaſſe hingegen ſehr anſehnliche Feldſpath- und Hornblendeausſcheidungen ſich zeigen. Die

Haupt-

Hauptmaſſe der jüngern Porphyre verliert ihre Reinheit faſt ganz; dagegen zeigt ſich in den Achatkugeln eine eigene Art der Ausſcheidung; überhaupt ſcheint der an ſich ſo verſchiedene Charakter der Porphyrformation auf eine große und ſchnelle Abwechſelung in der Auflöſung hinzudeuten.

Die jüngern Trapparten zeichnen ſich durch ein verſchiedenes Aeußere aus, ſind ſich aber in ihrer Bildung ganz gleich, beſtehen aus vorwaltender Hornblende und Feldſpathe, welche ganz kryſtalliniſch, aber fein gemengt ſind, zeigen zuweilen eine porphyrartige Ausſcheidung, und verrathen mehr Annäherung zum Talkartigen als zum freien Kohlenſtoffe.

Der Serpentin, eine Talkart, älter als der Porphyr und Trapp, iſt auch eine ziemlich reine Bildung, obſchon er in einer Hauptmaſſe zuweilen eine porphyrartige oder andere mannigfaltige Ausſcheidungen in kleinen Gangtrümmern und Neſtern zeigt. Die talkartigen Bildungen überhaupt kommen zwar auch in der ſpätern Urzeit, doch nicht häufig vor, und verſchwinden dann auf immer.

Noch erſcheint in der Urzeit, obſchon ſelten genug, eine Bildung von ſchwefelſaurem Kalke, Gypſe, die in ſpätern Perioden ſo mächtig wird.

In der Uebergangszeit zeigen ſich dichte (unabgeſonderte) Gebirgsmaſſen, und dieſer Charakter verſtärkt ſich, ſo wie die Flötzzeit weiter vorrückt; nur in der ſpätern Periode der letztern findet ſich das Kryſtalliniſche, das bereits auf immer verſchwunden zu ſeyn ſchien, wieder.

Schon in der Uebergangszeit kommen zerſtörte und wieder regenerirte Bildungen kieſel- und thonhaltiger Gebirge in der Grauwacke vor; noch weit häufiger werden ſie in

der

der Flötzzeit als Sandſtein; und dies ſind die einzigen Fortſetzungen des alten kieſelartigen Charakters der Urzeit, der ſich in einer eigenthümlichen Bildung wieder erholt, endlich ſich gar nicht mehr findet. Aber dieſe regenerirten kieslichen Ueberbleibſel haben große Maſſen Kohlenſtoffs und Bitumens, als Steinkohlen und Braunkohlen, zur Begleitung. Dieſe zeichnen ſich durchaus als Reſte einer zerſtörten Vegetation aus, deren Charakter in frühern Zeiten noch ganz verwiſcht, in den ſpätern Zeiten völlig erkennbar iſt.

In der Uebergangszeit zeigen ſich die aus der Urzeit herüber gekommenen Thonarten im Thonſchiefer und Grauwackeſchiefer ziemlich häufig; aber ihre Frequenz nimmt immer mehr ab, je mehr die Flötzzeit herannaht, und ſie finden ſich nur noch im Schieferthone und in dem Flötzthonſteine, welche die Sandſteine, als Fortſetzung ihrer Formation begleiten.

Dagegen treten die Kalkarten, die ſich ſchon in der Uebergangszeit anzuhäufen ſcheinen, ungemein hervor, und ſcheinen nun die ganze Aufloſung zu conſtituiren. Sie erſcheinen in der Flötzzeit unter mannigfaltigen Geſtalten, und zwar in vier bis fünf Hauptgliedern der Formation theils rein, theils thonig und theils bituminös. Auch dieſe ſind nicht kryſtalliniſch, ſondern dichte, und in einer Maſſe abgeſetzt; ihre regelmäßige Schichtung weiſet aber doch auf eine beſtimmte Art der Bildung hin. Dieſe Kalkniederſchläge gehen in allen ihren Gliedern um die Erde herum; ſie ſind meiſtens kohlenſtoffſauer, doch werden ſie von einer beſondern Bildung ſchwefelſauren Kalkes, oder Gypſes in zwei Niederſchlägen begleitet, die gleichfalls allgemein verbreitet ſind. Dieſe beiden Niederſchläge von nicht un-

bedeu-

bedeutender Frequenz und Mächtigkeit, ſcheinen, obgleich weniger geſchichtet, doch an ſich mehr chemiſch zu ſeyn; denn der ältere Niederſchlag dieſer Formation iſt zum Theile körnig, zum Theile, wenn auch dichte, entweder porphyrartige und kryſtalliniſche Ausſcheidungen anderer Foſſilien (z. B. den Boracit, Arragon u. ſ. w.) aufnehmend, oder in ganzen Lagern (z. B. Fraueneis) enthaltend. Der jüngere Niederſchlag iſt aber an und für ſich rein gebildet.

Noch enthält in der frühern Periode dieſes Zeitraums das Gewäſſer Kochſalz. Es iſt jedesmal, wo ſich ſein Niederſchlag findet, mit von der ſpäteſten Erziehung, aber mit dem Gypſe meiſtens gleichzeitig, und es ſcheint mit dieſem zugleich in der allgemeinen Auflöſung enthalten geweſen zu ſeyn.

Dieſe Flötzbildungen ſind, wie bereits an einem andern Orte bemerkt worden, ſämmtlich Reſultate des Abſetzens aus einem ſtürmiſchen und höchſt unruhigen Gewäſſer, das ſich von neuem über die ganze Erdoberfläche verbreitet hatte. Aus einem weit ruhigerem Gewäſſer, das aber mit neuen Stoffen angeſchwängert nochmals anſtieg, um alles zu bedecken, hatte der Niederſchlag der Flötztrapparten, der itzt erfolgen ſollte, ſtatt.

Schon in der Uebergangszeit zeigte ſich die Fortſetzung der Urtrapparten beſonders in den Mandelſteinen, aber als ein weniger rein chemiſcher Niederſchlag. Ein feines Gemenge von aufgelöſeter Hornblende und Eiſenthon oder Wacke bildete die Hauptmaſſe dieſer Mandelſteine, in welchen durch Gasentwicklung Blaſenräume entſtanden, die neue kryſtalliniſche Bildungen eines oder mehrerer Foſſilien

oder

oder Waſſertropfen aufnahmen. Dieſe Mandelſteine finden ſich in der Flötzzeit wieder, deren Hauptmaſſe wieder Wacke oder Baſalt iſt. Die Auflöſung aber, aus welcher dieſe letztern in der neueſten Flötzzeit mit den übrigen Flötztrapparten abgeſetzt wurden, muß ſehr Thon- und Eiſenhaltig geweſen ſeyn, da die Hauptmaſſe dieſer Mandelſteine ſchon an ſich ſelbſt eiſenthonig iſt, und ſie zugleich große Maſſen und Lager von Thoneiſenſtein zur Begleitung haben. Die Menge der entwickelten Gasarten muß hier größer als in der Uebergangszeit geweſen ſeyn, da die Blaſenräume der Flötzmandelſteine weit zahlreicher ſind, und oft ſo dichte aneinander liegen, daß die Hauptmaſſe faſt zu verſchwinden ſcheint. Die übrigen Flötztrapparten dieſer neueſten Waſſerbedeckung ſind übrigens im Ganzen wieder ſehr kryſtalliniſch und rein, die alten Niederſchläge, welche ſie begleiten, und die nichts weiter als Wirkungen der Zerſtörung des anſteigenden Waſſers ſind, abgerechnet. Der Mandelſtein hat eine große Menge aus einer ſehr reinen Auflöſung gebildeter Ausſcheidungen; eben ſo hat der Baſalt, Porphyrſchiefer, Grünſtein, beſonders erſterer ſehr viele Ausſcheidungen in porphyrartigem Gefüge aufzuweiſen. Der Grünſtein endlich zeigt ganz eine kryſtalliniſche Bildung aus Hornblende und Feldſpathe, ſo wie ſie in der Urzeit vorkömmt. Der Baſalt endlich ſelbſt iſt im Großen kryſtalliniſch, wie ſein Abſonderungsanſehen beweiſet. Alſo bloß der älteſte aus Thon, Wacke u. ſ. w. beſtehende Niederſchlag dieſer Formation, und der jüngſte, der Trapptuf, ſind weniger rein. In der ganzen Formation kömmt die Hornblende und der freie Kohlenſtoff gleichfalls immer wieder mehr zum Vorſchein.

Dieſe

Dieſe Ueberſicht der verſchiedenen Beſchaffenheit der Gebirgsarten ihrer Folge nach mit Hinſicht auf die verſchiedenen Waſſerbedeckungen zeigt deutlich den Zuſtand des Gewäſſers, das von Zeit zu Zeit die Erdoberfläche bedeckte, in Rückſicht der verſchiedenen darinn enthaltenen Auflöſungen und ihrer Veränderungen an. Die erſte Hauptperiode charakteriſirt ſich durch kieſeliche und thonige; die zweite durch kalkigte Niederſchläge, (die in der Urzeit vorkommenden kalkigten Niederſchläge ſind nur untergeordnet; ſo wie die in der Flötzzeit vorkommenden Ueberbleibſel zerſtörter Urgebirge nicht zu den eigentlichen Erzeugniſſen derſelben gehören und hier nicht in Betrachtung kommen). In der Urzeit begleiteten die Hornblende- und Trappgeſteine (Kieſel- und Thonarten von eigenthümlicher Beſchaffenheit) die Hauptgebirgsarten; die Trapparten finden ſich als Erzeugniſſe einer ſpätern Waſſerbedeckung auch am Ende der Flötzzeit wieder, ſo daß die Auflöſung, die anfangs kalkigt war, am Ende trappartig wurde. Die Urzeit ſchließt mit einer eigenen Waſſerbedeckung, welche, wenn ſie ſich auch nicht in Rückſicht der enthaltenen Stoffe von der erſtern, doch in Rückſicht der Niederſchläge von ihr unterſcheidet, da in der erſtern Waſſerbedeckung dieſer erſten Hauptperiode der Thon und Kieſel ſich mehr von einander abgeſondert zeigten, als in dem Porphyre, dem Produkte der zweiten Waſſerbedeckung; beide Waſſerbedeckungen aber begleitete der Serpentin und die Trapparten. Die Trappbildung ſcheint alſo durch alle Zeiträume hindurchzugehen und in allen dieſelbe Stelle einzunehmen.

Außer den Gebirgsmaſſen finden ſich aber noch Merkmale beſonderer Auflöſungen von Metallen und Steinarten,

welche

welche die beſondern Lagerſtätten in den Gebirgen conſtituiren, in dem die Erdoberfläche allgemein bedeckenden Gewäſſer. In der älteſten Urzeit im Granite finden ſich nur ſelten Spuren derſelben; im Gneiße, Glimmerſchiefer bis zu den älteſten Flötzgebirgen hinab zeigen ſie ſich am häufigſten, jedoch von verſchiedenem Alter und zum Theile ſehr jung; ſeltener werden ſie wieder in den neuern Flötzgebirgen und in den aufgeſchwemmten Gebirgen. Dieſe Auflöſungen bildeten mehrere eigene Formationen, deren Zuſammenhang aber bei weitem noch nicht deutlich iſt.

Die Formationen des Zinns, Waſſerbleyes und Scheels ſind die ſeltenſten; aber auch unter dieſen, die theils auf Lagern theils auf Gängen vorkommen, herrſcht eine ungemein große Verſchiedenheit in Hinſicht auf ihre Entſtehungszeit und ihr Vorkommen.

Die Bleyglanz- und mit dieſer oft zugleich die Blendeformation gehen von einem höhern Alter (im Gneiße, Thonſchiefer u. ſ. w.) bis zu einer ſehr neuen Entſtehung (die aber meiſtens über das Alter der neuern Flötzgebirge nicht hinaus zu reichen pflegt) herab.

Der Kobalt, Wißmuth und Nickel gehören theils zu den ganz neuen, theils aber auch zu den ſehr alten Metallniederſchlägen. Man hat Kobalterze, die im Glimmerſchiefer auf Lagern, andere, die in alten Flötzkalkgebirgen auf Gängen vorkommen. Der Wißmuth kömmt in Begleitung der Silberformation auf Gängen in uranfänglichen Gebirgen vor.

Die Silber- und Kupferformation ſcheinen in Hinſicht des Alters ziemlich jung, und die erſtere wenigſtens in alten Gängen nur die neuere Ausfüllung auszu-

machen.

machen. Das Kupfer kömmt auch auf Gängen in Flötz-
gebirgen, das Bley auf dieſen und in den Flötzen ſelbſt vor.

Das Eiſen ſcheint von jedem Alter der Entſtehung vorzukommen, das meiſte aber in die Mittelzeit der Gangformationen in Urgebirgen zu gehören. Aber es findet ſich auch noch ein älterer Niederſchlag im Granite, und der Schwefelkies erſcheint ſelbſt auf mächtigen Lagern in Urgebirgen. Keines der Eiſenerze iſt bemerkenswerther als der Magneteiſenſtein, der im Glimmerſchiefer, auch wohl im Gneiße, im Thonſchiefer theils in ganzen Lagern, theils ganze Stücke Gebirges (z. B. in Schweden) bildend erſcheint. Der Thoneiſenſtein iſt im Gegentheile mitunter von ſehr neuer Entſtehung, da er in den jüngſten Flötzgebirgen gefunden wird; der meiſte gehört aber der Uebergangszeit und zwar dem Uebergangstrappe an. Kein Eiſenerz iſt jünger als der Raſeneiſenſtein, von dem es zweifelhaft iſt, ob er nicht ganz dem aufgeſchwemmten Gebirge beigezählt werden darf.

Das Gold, das gleichfalls allen Entſtehungsperioden anheim fallen ſoll, das Tellur und Spiesglanz ſcheinen zuſammen der Mittelzeit der Metallbildung vorzüglich eigen zu ſeyn, nie auf Lagern, ſondern ſtets auf Gängen vorzukommen.

Der bituminöſe Mergelſchiefer, welcher den ältern Theil des alten Kalkflötzes ausmacht, und der darunter liegende Sandſtein enthalten gleichfalls Metallniederſchläge von Kupfer, Eiſen, Zink, Silber. Erſterer enthält gewöhnlich eine ungeheure Menge von Fiſchabdrücken und in eine Steinkohlenmaſſe verwandelte Fiſche, welche vermuthlich mit in die Auflöſung gekommen und darinn umgekommen ſind.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Die Titanerze ſcheinen mit Ausſchluſſe des Titanſchörls, der gewöhnlich von hohem Alter iſt, ſehr jung; dagegen die Uranerze von ſehr hohem Alter zu ſeyn.

Aus dem Geſagten ergiebt ſich, daß die Metallbildung zum Theil mit der Gebirgsbildung parallel geht, zum Theil aber auch einen eigenthümlichen Gang nimmt. Doch dürfte jene deswegen nicht als eine Folge von Niederſchlägen aus einem eigenen Gewäſſer angeſehen werden.

Die Vermuthung Steffens (Beiträge zur innern Naturgeſchichte der Erde, 1r Theil S. 167-174), daß die Menge der cohärentern Metalle mit der Entfernung vom Aequator in einem geraden, die Menge der weniger cohärenten Metalle mit derſelben Entfernung in einem umgekehrten Verhältniſſe ſtehe, und das daraus für die klimatiſche Vertheilung der Metalle beider Reiche abgeleitete Geſetz (läßt ſich daſſelbe auch bis itzt nicht mit völliger Evidenz aufſtellen,) verdient doch immer in ſo ferne Aufmerkſamkeit, als es für die Naturgeſchichte unſers Erdkörpers an Folgen ſehr fruchtbar iſt, und für daſſelbe mehrere Thatſachen ſprechen. Denn Lametherie ſpricht ſchon von dem häufigern Vorkommen des Eiſens gegen den Nordpol, und es iſt nicht unwahrſcheinlich, daß die nördlichſte Hälfte der nördlichen Halbkugel eiſenreicher iſt, als die ſüdliche; da in dieſen nördlichen Gegenden nicht allein das Eiſen in Lagern und Gängen außerordentlich häufig vorkommt, ſondern auch die eiſenhaltigſten Gebirgsarten, wozu die Urtrappgebirge gehören, ſo viel ſich aus der Vergleichung der ſüdlichen Europäiſchen Gebirgsgegenden mit den nördlichen ſchließen läßt, gegen Norden immer deutlicher und mächtiger hervortreten. Denn die Urtrapparten machen in Böhmen, Sachſen und andern Gegenden Deutſchlands meiſtens nur mehr und minder mächtige Lager, da ſie in Norwegen und Schweden vielmehr eigene mächtige Stücke Gebirge conſtituiren, und von der ungeheuren Eiſenmenge, die dieſe nördlichen Gebirgsmaſſen durchdrungen zu haben ſcheint, kann man ſich einen Begriff machen, wenn man weiß, daß der Eiſengehalt des berühmten ſehr hohen und weit erſtreckten Taberges nicht weit von Jönkioping in Schweden 35 bis 36 Procent beträgt, und daß bloß das Verſchmelzen der umliegenden Geſchiebe ſeit 150 Jahren, d. i. ſeit Guſtav Adolph das daſige Eiſenſchmel-

zen

zen aufzubringen ſich bemühte, 10 bis 12 Hochöfen in Bewegung ſetzt. Schütz's und Ebelings geſammelte Nachrichten machen es nicht unwahrſcheinlich, daß Nord-Amerika eine eben ſo große Menge Eiſen enthalte. Es darf deswegen eben nicht geläugnet werden, daß auch in den ſüdlichen Gegenden der nördlichen Halbkugel eine bedeutende Menge Eiſen vorkommen könne und wirklich vorkomme, da nach Helm's Nachrichten ſelbſt die Cordilleren ziemlich viel Eiſen enthalten. Aber ſowohl das dahin gelagerte Eiſen, als die mächtigſten Eiſenſteinlager von Europa, wie z. B. die im mittägigen Frankreich, am Fuße der Pyrenäen, ſo berühmte magneſiumhaltige Eiſenſteinlager, oder die in der That ſehr beträchtlichen um das Thüringer Waldgebirge herumgelagerten, können ihrer, im Ganzen genommen, nicht ſehr beträchtlichen Verbreitung wegen, mit jenen nordiſchen Eiſenmaſſen nicht verglichen werden. (Noch äußert Steffens die Vermuthung, daß die Oxydation und überhaupt die Vererzung des Eiſens (und Kupfers) zunimmt, je näher die Gegenden dem Aequator ſind, da die größte Menge Eiſen in den nördlichen Gegenden aus Magneteiſenſtein beſteht, (und das Kupfer dort ſo häufig gediegen als in Röraas, nach Hermann in Sibirien, nach Tilas Bergmann und Cronſtädt in Schweden gefunden wird)). Was hier von dem Eiſen ausgeſagt worden iſt, ſcheint nicht allein für dieſes, ſondern für die ganze Reihe der cohärentern Metalle zu gelten. (Man vergleiche des Lehrbuchs der Mineralogie 2ten Theil 3ten Band S. 211. 212). Die Menge des Kupfers in Norwegen, Schweden, in dem Uraliſchen Gebirge (zumal in den Pochadjäſchinſchen und Turtſchaninowſchen Gruben) in Sibirien, auf den Bären- und Kupferinſeln, in dem nördlichen Theile von China und Japan, ja ſelbſt wieder in Nord-Amerika ſcheint bedeutender zu ſeyn, als vielleicht in irgend einem andern Theile der Welt. So findet man am Ohio ungeheure Geſchiebe von Gediegen-Kupfer, welche die Wilden nach Quebec bringen. Auch das Nickel und Kobalt ſcheinen in Norden zu Hauſe zu ſeyn. Das Titan charakteriſirt alle Schwediſche und Norwegiſche Eiſenerze. Das Magneſium durchdringt faſt die größte Menge der ſchwediſchen Eiſenerze. Das Molybdän kömmt in den nordiſchen Gebirgen, wie in Schottland, Norwegen, Schweden, häufiger als vielleicht ſonſt, meiſtens im Granite eingeſprengt, vor.

So wie nun die cohärenten Metalle mit der Entfernung vom Aequator zuzunehmen ſcheinen, ſo ſcheinen die weniger cohärenten mit Einſchluſſe des Goldes und Silbers in der Nähe vom

Aequator vorzüglich zu Hauſe zu ſeyn. Am auffallendſten ſind in dieſer Rückſicht die Amerikaniſchen Aequatorialgegenden. Die ungeheure Menge von gediegenem Silber in Mexiko iſt bekannt; die unverſiegbare Quelle von Gold und Silber in Süd-Amerika iſt bei der ſchlechteſten Berg- und Hüttenmänniſchen Behandlung nicht zu erſchöpfen. Nach Helms Nachrichten (Tagebuch einer Reiſe durch Peru von Buenos-Ayres an dem großen Plataſluſſe über Potoſi nach Lima. Dresden 1798. 8.) ſcheint der ganze Bergrücken bei Tucuman edel zu ſeyn, und ſowohl Gold als Silber zu halten. Bei Mojos ſind die im Thonſchiefergebirge aufſitzenden Gänge ſehr reich an Golde, und liefern an Waſchgolde Stücke von der Größe eines Viertel-Ducaten. Dergleichen aufgeſchwemmte Flötzlager gehen von hier aus ganz bis nach Potoſi. Hier wird der Thonſchiefer über alle Vorſtellung reich. Eine ganze Kuppe bis zu Sicaſica enthält ſehr viel Gold. Bei La Paz wurden in einem herabgefallenen Theile der Kuppe vor 80 Jahren Goldſtücke von 2 bis 50 Pfunden gefunden, und noch itzt findet man Unzen-ſchwere Goldſtücke, und doch ſoll das 40 Meilen entfernte Tiupani noch reicher an Golde ſeyn. Eben ſo häufig wie das Gold kömmt das Silber theils als Gediegen-Silber, theils als Bleyglanz, theils als Weißgültigerz vor, und es ſcheint an den meiſten der erwähnten Gegenden das Gold zu begleiten. Gualgayos in der Provinz Truxillo, 178 Meilen von Lima, und der Silberberg Jauricucha bei der kleinen Stadt Pasko in der Provinz Tarma geben über die Hälfte des im Königreiche producirten Silbers. Der letzte Berg enthält ein ungeheures Stockwerk von poröſem Brauneiſenſtein mit durch und durch eingeſprengtem Gediegen-Silber. Dieſer Eiſenſtein enthält freilich nur in 50 Centnern 9 Mark Silber; aber ein weiſſer Letten in der Mitte des Stockwerks, ¼ Elle mächtig, giebt in 50 Centnern 200 bis 1000 Mark fein Silber.. — Wo man auf dem ganzen Stockwerke anſchlägt, findet man Silbererz, bald von größerem, bald geringerem Gehalte. Und doch iſt der eigentliche Reichthum dieſer Gebirge noch lange nicht einmal zur Hälfte bekannt, und die Behauptung, daß das Gold und Silber in jenen Gegenden faſt eben ſo häufig, wie das Eiſen gegen Norden iſt, dürfte kaum zu gewagt ſeyn. Eben ſo berechtigen uns ältere und neuere Nachrichten zu der Vermuthung, daß ſowohl die Gebirge des Indiſchen Archipels, als einige Gegenden in Afrika ſehr reich an Gold und Silber ſind. Freilich finden ſich auch in den nördlichen Gegenden beträchtliche Silber- und Goldbergwerke, wie z. B. in Norwegen, auf dem Harze, in Sach-

ſen, in Ungarn und bei Bereſowik. Aber dieſe Menge von Gold und Silber ſcheint mit derjenigen am Aequator herum gar nicht verglichen werden zu können.

Für einen Unterſchied in der klimatiſchen Vertheilung der verſchiedenen Metalle ſpricht aber auch noch die ſehr auffallende, von allen andern Geognoſten überſehene, Seltenheit der leichtflüſſigen Metalle in den nördlichen Gegenden, auf die uns Steffens gleichfalls zuerſt aufmerkſam macht. Das Bley, eines der häufigſten Metalle der weniger cohärenten Reiche in dem nördlichen Theile von Europa, iſt doch in verſchiedenen nördlichen Ländern ſelten genug; ſo leidet Schweden und Norwegen wirklich Mangel daran, da es in den außerordentlich ſilberreichen mexikaniſchen und ſüdamerikaniſchen Gegenden nicht ſelten zu ſeyn ſcheint. Noch auffallender iſt das ſüdliche Vorkommen des Zinns, da dieſes in Europa ſehr ſelten, und nur in geringer Menge in Böhmen, Sachſen und in Cornwallis gefunden wird, dagegen die beträchtlichſte Menge des im Handel vorkommenden Zinns aus den ſüdlichen orientaliſchen Gegenden kömmt. Eben ſo fehlt das Queckſilber in den nördlichen Gegenden, das ſich erſt in einiger Menge in den ſüdlichern Gegenden von Deutſchland, im Zweybrückiſchen und vorzüglich in Idria, in Oberungarn u. in Siebenbürgen, zu Almaden in Spanien u. ſ. w. zeigt. Helms Beſchreibung von dem Gebirge bei Guancavelica läßt auf einen außerordentlichen Reichthum von Queckſilber in dieſem ſchließen, und überhaupt dürfte ſich dieſes Metall in bedeutender Menge in Süd-Amerika finden. Indeſſen will Steffens ja nicht ſo verſtanden ſeyn, als hätte er durch dieſe Deduction auf irgend eine geſetzmäßige Trennung in der Vertheilung der Metalle deuten wollen, da mehrere Erzformationen bekanntlich aus den verſchiedenſten Metallen aus beiden Reichen beſtehen; ſondern er wollte nur auf den ſelbſt bei der ſcheinbarſten Verworrenheit unverkennbar durch das regelloſeſte Chaos gehenden großen und regelmäßigen Zug hinweiſen und darthun, daß für die Gültigkeit der von ihm aufgeſtellten Abtheilung der Metalle in zwei Reiche (der mehr und weniger cohärenten) auch ihr geognoſtiſcher (ſo wie ihr chemiſcher und oryktognoſtiſcher) ſpreche.

Die Bildung des Kochſalzes fällt in eine ſehr neue Periode, da man von demſelben große Niederlagen in dem neuen Flötzgebirge findet. Eben ſo ſind alle Erzeugniſſe,

welche die Salzſäure als Beſtandtheil aufnehmen, als das Hornerz u. ſ. w. ebenfalls neuerer Entſtehung, da ſie auf Gängen gewöhnlich nur auf obern Teufen einbrechen.

Die Flußſäure iſt von ſehr verſchiedenem, zum Theil ſehr hohem Alter, und zum Theil iſt ihre Entſtehung mit dem der Gebirge gleichzeitig.

Die Bildung des Kohlenſtoffs fällt, wie oben bei der Gebirgsbildung gemeldet worden, erſt in die Mittelzeit, und tritt in der Folge erſt immer mehr hervor. Dieſes Factum giebt einen Beweis für das junge Alter der Vulkane und Erdbrände her.

Man braucht eben nicht anzunehmen, daß, um die Entſtehung der Gebirge ſowohl als der in denſelben enthaltenen beſondern Lagerſtätten zu erklären, das Daſeyn der Erden, Steine und Metalle in dem Zuſtande, wie ſie die Scheidekunſt itzt auszuſcheiden und darzuſtellen weiß, in der die Erdoberfläche überdeckenden Auflöſung erforderlich ſey; vielmehr iſt es wahrſcheinlich, daß bloß die einfachen Stoffe, aus welchen ſie insgeſammt beſtehen mögen, in der Auflöſung enthalten waren, und daß dieſe das Spiel der zuſammengeſetzten Verwandtſchaften ſo modificirt habe, daß die Miſchungen unſere gegenwärtigen Erden, Metalle u. ſ. w. darſtellen.

Spuren von ſowohl allgemeinen als partiellen Waſſerbedeckungen und den ſie begleitenden Einwirkungen des Waſſers auf die Küſten findet man in mehrern Gegenden unſerer Erdoberfläche. Hiſtoriſche Zeugniſſe beſtätigen dies.

So verſichern Herodot und Diodor von Sicilien, daß ganz Aegypten mit Ausnahme von Theben einſt mit Waſſer

bedeckt, und daß jenſeits des Sees Möris nichts vom Lande zu ſehen war, und als Beweiſe für die Richtigkeit dieſer Behauptung führt erſterer an, daß die Gegend um die Pyramiden herum voll von Salzquellen ſey, und daß man am Tempel des Jupiter Ammon Ueberbleibſel von daſelbſt geſcheiterten Schiffen, und kleine Säulen mit auf denſelben ausgehauenen Delphinen mit der Aufſchrift, welche ausſagt, daß die Cyrenier von hier aus zu den großen Spielen abgereiſet ſeyn, finde. Die Anſchwängerung der Sandwüſten in der Barbarey von Marocco bis an Aegypten, von Syrien bis an den Euphrat, im Innern von Afrika mit Kochſalz ſcheint dafür zu ſprechen, daß dieſe Gegenden ehemals mit dem Meere bedeckt waren.

Eben ſo ſcheint es gewiß zu ſeyn, daß das Caſpiſche Meer eine viel größere Verbreitung hatte. Strabo und Plinius verſichern, daß es mit der Nordſee zuſammengehangen habe. Ptolomäus, Abulfeda, Pomponius Mela geben demſelben eine zwar verſchiedene, aber immer doch viel größere Ausdehnung bald in die Breite, bald in die Länge, und erſterer gab ihm die Breite von $23\frac{1}{2}^{\circ}$ von Oſten nach Weſten, aber eine um die Hälfte geringere Längeausdehnung; beide letztere verminderten mit Beauchamp, dem neueſten und genaueſten Beobachter, die Breiteausdehnung, und gaben dagegen die Verbreitung in die Länge größer an. Aber bei genauer Betrachtung der ganzen Gegend darf man nicht im geringſten zweifeln, daß das Caſpiſche Meer mit dem See Aral und beide vormals mit dem ſchwarzen Meere durch die heutigen Sandſteppen zuſammengehangen habe. Pallas giebt als Beweiſe dieſes ehemaligen Zuſammenhangs, die vormals viel größere Waſſermaſſe beider Meere; die

große Menge von Schaalthieren, die man in den Steppen von Jaik, in der Kalmuckei und am Wolgafluſſe findet, und die mit jenen des Caſpiſchen Meeres einerlei, aber von jenen der beiden genannten Flüſſe ganz unterſchieden ſind; die Einförmigkeit der Gegend in dieſen Steppen, die, wenn man die mit Flugſande bedeckten Stellen ausnimmt, durchaus aus einem mittelſt eines gelblichen Thones gebundenen Sande ohne allen Raſen, ohne alle Dammerde, ohne alles Geſträuche und Holze beſtehen; die Anſchwängerung dieſer Steppen mit Kochſalze; die hier vorkommenden Salzſeen; die Geſtalt und Lage des Landes an. Er erklärt das längs der Sarpa zwiſchen dem Don und der Wolga gelegene Hochland von der einen, und das zwiſchen dem letztern Fluſſe und dem Jaik ſich fortziehende Gebirge von der andern Seite für die ehemaligen Küſten der Nordſee, und glaubt dies daraus folgern zu können, weil man in dieſen Gegenden nicht mehr Schaalthiere, die im Caſpiſchen See und dem ſchwarzen Meere, ſondern bloß in dem großen Oceane vorkommen, findet; die Gegend an der Wolga Strom aufwärts immer höher und gebirgigter wird; und die Korallenbänke und Riffe für eine vormalige allgemeinere Waſſerbedeckung ſprechen. Er zieht hieraus den Schluß, daß die Steppen der Krimm, die Kumaniſchen Steppen, die Steppen an der Wolga, am Jaik, und die Ebenen der großen Tartarey bis an den See Aral, dieſen mit einbegriffen, nur ein Meer bildeten, das in Norden den Caucaſus beſpühlte, und von dem die Caspiſche See und das ſchwarze Meer nur zwei beträchtliche Buſen machten. Durch das Ausſtrömen des ſchwarzen Meers in den Atlantiſchen Ocean ſcheinen die Meerenge von Calais zwiſchen England und Frankreich, die Meerenge zwi-

ſchen

ſchen Neapel und Sicilien, und die Meerenge von Gibraltar zwiſchen Spanien u. Afrika entſtanden zu ſeyn, indem mittelſt der in dieſen Gewäſſern beobachteten Ströme die einander entgegengeſetzten Küſten durchriſſen und ſo die Kanäle gebildet wurden. Durch die bei dem Durchbruche dieſer Meere entſtandene Waſſerminderung ſcheint erſt die große Tartarey und ein Theil des öſtlichen Europa's ins Trockene gekommen zu ſeyn, da ſich zuvor das Meer längs dem Dnieſter, dem Bog und der Donau fortzog, und ſo einen Theil von Servien, von der Moldau, der Wallachei, von Siebenbürgen und Hungarn bedecken mußte.

Mehrere hiſtoriſche Data, welche Celſius, Linné und andere ſchwediſche Gelehrte geſammelt haben, als Meerengen, durch die man ehemals ſchiffte, und die nun unſchiffbar ſind; Felſen, die unter oder mit der Waſſerfläche gleich lagen, nun weit aus dem Meere hervorragen; vormalige Inſeln, die nun mitten auf dem feſten Lande ſind; eiſerne Ringe zu Röhden und Bohus, an die man vormals die Schiffe befeſtigte u. ſ. w. laſſen nicht daran zweifeln, daß die Oſtſee gleichfalls eine größere Verbreitung hatte. Pytheas, ein uralter Geograph, verſichert, daß Scandinavien ehemals eine große Inſel geweſen ſey. Die Bewohner Bothniens wollen nach Linné wahrgenommen haben, daß das Meer in ihrer Nähe jedes Jahrhundert um 4 Fuße 5 Zolle falle, woraus ſich ergäbe, daß daſſelbe vor 6000 Jahren um 240 Fuße höher geſtanden habe als jetzt; aber der Limfiord, der vor einigen Jahrhunderten die Oſtſee mit der Nordſee verband, iſt nun verſchloſſen. Ueberhaupt ſcheinen alle Meere in frühern Zeiten ein viel höheres Niveau gehabt und in größern Tiefen zuſammengehangen zu haben,

und durch den Rückzug des Gewäſſers ſcheinen in Rückſicht deſſen, was itzt Land iſt, große Veränderungen vorgefallen zu ſeyn. Bei dem Falle des allgemeinen Gewäſſers (der allgemeinen Wasserminderung) mußten Hervortretungen vom feſten Lande ſtatt haben, wozu die Baſſins von ehemaligen Seen und die Stromthäler den Beweis hergeben. So ſcheint das Waſſer den ganzen Keſſel von Böhmen vom Rieſengebirge bis an das Fichtelgebirge, von dem Böhmer Walde bis an das Rieſengebirge ausgefüllt zu haben, und dieſer ungeheure See erſt dann abgefloſſen zu ſeyn, als das Waſſer das Sandſteingebirge bei Pirna ausriß und durchbrach', und durch das breite, faſt ganz horizontale Stromthal der Elbe von Pirna an bis an Meißen abfloß. In der Schweiz finden ſich noch itzt viele Seen in verſchiedenen Höhen übereinander, die gleichfalls die Ueberbleibſel einer ehemaligen ſehr hohen Waſſerbedeckung ſind. Die zahlreichen Seen, die im Norden von Europa (in Schweden und Norwegen), im Norden von Aſien, und vorzüglich von Amerika (in Canada) vorkommen, zeugen davon, daß das Waſſer erſt unlängſt dieſe Länder verlaſſen haben müſſe. Dieſe Durchbrüche nach niedrigern Gegenden geben zugleich die Richtung an, nach welcher die Waſſerminderung ſtatt hatte.

Aus der beſtändigen Strömung, die von den Polen gegen den Aequator zu ſtatt hat, und dem Eiſe, das in beiden Hemiſphären aus Norden und Süden nach den gemäßigten Himmelsſtrichen treibt, wollten einige Geognoſten beweiſen, daß das Meer die Polargegenden immer mehr verlaſſe und dem Aequator zuſtröme, und daß ſein Niveau unter dem Aequator und in den gemäßigten Zonen immer

mehr

mehr erhöhet werde. Zur Unterſtützung dieſer Behauptung führen ſie folgende Beobachtungen an:

Nach einer Sage der Ceylaneſer ſoll ihre Inſel durch einen Einbruch des Oceans von dem Continente getrennt worden ſeyn. Die Malabaren verſichern, daß der Archipel der Maldiviſchen Inſeln ehedem mit dem feſten Lande zuſammengehangen habe. Auf den Ruinen der ehemals blühenden Hauptſtadt der Präſidentſchaft Bengalen werfen die Boote nun ihre Anker aus. Daß der Ocean im Mexikaniſchen Meerbuſen immer mehr Land gewinne, dafür ſcheint ſeine Ausdehnung und die zahlreichen Inſeln, die ſich in demſelben befinden, zu ſprechen. Vielleicht dürfte man überhaupt alle zwiſchen den Wendekreiſen von der Oſtküſte Afrika's an bis zu der Weſtküſte Amerika's hin gelegenen Inſeln, ſo wie alle Eilande des Mexikaniſchen Meerbuſens, des Atlantiſchen Oceans bis wieder zur Weſtküſte Afrika's bloß für Ueberbleibſel des vormaligen feſten Landes anſehen.

Nach einer alten, von Pythagoras mitgetheilten Ueberlieferung ſoll die Meerenge Faro di Meſſina einer Erderſchütterung ihr Daſeyn danken. Das rothe Meer hat ein höheres Niveau als das mittelländiſche Meer, und ſollten die Geſtade des erſtern durchbrochen werden, ſo würde ſich daſſelbe in letzteres entleeren. Die Strömung aus dem mittelländiſchen Meere in den Ocean durch die Straße von Gibraltar könnte für eine relativ größere Höhe des mittelländiſchen Meeres ſprechen, und noch immer ſcheint ſich die Waſſermaſſe dieſes Meeres zu vermehren und ſein Niveau ſich zu erhöhen.

Zu Venedig und Ravenna im Kirchenſtaate ſteht das Meer nach Manfredi's Beobachtung itzt viel höher als vormals;

mals;

mals; man mußte in letzterer Stadt das Pflaſter der Kathedralkirche, ſo wie in erſterer den St. Marcusplatz erhöhen, und der untere Theil des herzoglichen Pallaſtes ſteht im Meere. Brydone hat auf der Inſel Maltha gleichfalls die Bemerkung gemacht, daß das Meer ſich erhöhe, da die in den Felſen gehauenen Wege nun unter Waſſer ſtehen. Pini ſagt daſſelbe von der Inſel Elba aus, da er die Reſte eines kleinen Hauſes vom Meere bedeckt ſah. Das Pflaſter des alten Tempels des Serapis am weſtlichen Ende der Stadt Puzzuolo und am Fuße der Zolfatara liegt nach Batral und Breislack itzt zur Zeit der Fluth unter dem Spiegel des Meeres, ſo daß man das Waſſer, das ſich nach Regengüſſen in ſeinem Umfange anſammelt, durch Pumpen herausheben muß, und doch iſt es ganz unwahrſcheinlich, daß die Alten, ſo geſchickte Architecten, ein ſo prächtiges Gebäude an dem Ufer des Meeres unter ſeinem Niveau erbauet haben würden. Die zu dem Tempel der Nymphen gehörigen, noch auf ihrem Fußgeſtelle aufrecht ſtehenden ſechs Granitſäulen am Fuße des Monte nuovo ſind itzt gleichfalls von den Meeresfluthen überdeckt. Nahe am See Lucrinus befinden ſich Gebäude, die zu dem von Agrippa erbaueten Portus Julius gehörten, und dieſe ſtehen heutzutage unter Waſſer. In dem Golf von Baja ſieht man ziemlich weit vom Ufer eine antike Straße. Der Nebenpfeiler an dem Brückendamme, der den alten Hafen von Puzzuolo einſchloß, ſteht unter dem Waſſerſpiegel, da es doch ein alter und allgemein eingeführter Gebrauch bei dem Brückenbaue iſt, daß man die Nebenpfeiler ſtets höher bauet, als das Waſſer ſelbſt bei der muthmaßlich größten Ueberſchwemmung ſteigen kann. Genſanne erzählt, daß man an dem Meeres-

ufer des heutigen Departements der Rhonemündungen viele Artefacte gefunden habe. Nach Pockocke wird man 2 Meilen von Alexandria im Meere die Ruinen eines alten Tempels gewahr. Eben ſo ſieht man in der Nähe der Inſel Delos (Delo) die Ueberbleibſel prächtiger Gebäude unter der Meeresfläche. Fortis führt mehrere Beweiſe für die Erhöhung des Niveau's des Meeres an den Küſten Dalmatiens an; ſo ſoll unweit Mazorska eine im Felſen eingegrabene Römiſche Inſchrift, welche das Daſeyn ehemaliger Gärten und Weingärten ankündigt, halb im Meere ſeyn. Die Küſten von dem Vorgebirge Miſeno bis Baja in dem Golf von Neapel geben unzweideutige Beweiſe von einem höhern Stande des Meeres in dieſer Gegend. Dieſelbe Erhöhung des Meeres gewahrt man auch an den Küſten des Oceans. So wurde die Stadt St. Jean de Luz in dem Departement der niedern Pyrenäen im J. 1777 faſt vom Meere verſchlungen, und ihre Dämme dürften zu ſchwach ſeyn, ſie vor ihrem gänzlichen Untergange zu ſchützen. Die Inſel Noirmoutier im Depart. der niedern Loire ſichern bloß ihre Dämme vor den Meeresfluthen, die ſie zu verſchlingen drohen. Bei Havre im Depart. der niedern Seine nimmt das Meer immer mehr Land weg, und die Erhöhung, auf welcher der Leuchtthurm ſteht, wird nach Dicquemar immer kleiner. Holland wäre ohne ſeine Dämme längſt ein Raub des Meeres, und nicht ſelten ſchlagen die Wellen über Dämme und Dünen, und veranlaſſen fürchterliche Ueberſchwemmungen. Aehnlichen Ueberſchwemmungen iſt die Grafſchaft Kent in England ausgeſetzt u. ſ. w.

Vielleicht ließen ſich aber dieſe Erſcheinungen theils durch die mittelſt der Flüſſe herbeigeführten erdigen Theile

und den von den Meereswogen längs dem Strande aufgehäuften Sand, theils durch das Senken des Meeresbodens (in Rückſicht auf die Erhöhung des Meeres bei Ravenna und Venedig), theils durch vulkaniſche Exploſionen und Erderſchütterungen (in Hinſicht auf die Inſel Delos, Neapel und Sicilien, den Indiſchen Archipel, die Maldiven), theils durch die herrſchenden Stürme auf manchen Meeren und die ſehr hohe Fluth (in Bezug auf das rothe Meer, deſſen Eingang zudem noch ſehr ſchmal iſt, auf Holland), theils endlich durch den großen Zufluß, den das Meer durch die Flüſſe erhält (in Rückſicht auf das ſchwarze und mittelländiſche Meer), erklären. Die Strömung des Meeres von den Polen zu dem Aequator beruhet auf ganz andern Gründen, und ſie ſind dieſelben, von welchen die beſtändigen Nord- und Südwinde abhängen, und welche in dem erſten Bande dieſes Werkes angegeben worden ſind. Indeſſen iſt es doch nicht ganz unmöglich, daß die Waſſermenge unter den Polen ſich etwas vermindere, da die Polargegenden eine viel geringere Temperatur als vormals haben, wie das immer weitere Vorrücken des Eiſes gegen die gemäßigten Zonen darzuthun ſcheint, die Nordwinde daher an Stärke zunehmen, das unter den Polen erkältete Meereswaſſer an Dichtigkeit und ſpecifiſchem Gewichte zunimmt, und ſo der Zug deſſelben gegen den Aequator zu ſtärker werden muß, um ſich hier mit dem wärmern und ſpecifiſch leichtern Meereswaſſer ins Gleichgewicht zu ſetzen.

Aber auch noch heutzutage treten hier und da im Meere Inſeln aus dem Gewäſſer hervor, und dieſe meiſtens niedrigen Eilande ſind das Produkt der Zoophyten. Dieſe bauen vom Boden des Meeres bis zur Oberfläche deſſelben

Felſen

Felſen und Klippen allmählig breiter auf. Dieſe Gebäude der Zoophyten (Korallen) beſtehen ganz aus Kalke mit etwas animaliſchem Leime gebunden. „Im Südmeere,“ ſagt Forſter *), „entdeckt man dieſe Zoophytengebäude in „ihrem verſchiedenen Alter und von allerlei Größe. Einige „Meilen weſtwärts von Turtle-Eyland liegt ein ziemlich „großes kreisförmiges Riff, davon nichts über dem Waſſer „erſcheint. Die Wellen gehen aller Orten hinüber in die „Lagunen oder den See, welcher durch dieſen Felſenring „gebildet wird. Oſt- und nordoſtwärts von den Socie„täts-Inſeln liegt eine große Anzahl niedriger Eilande, die „zum Theile aus dem Waſſer hervorragen, und durch Riffe, „welche beſtändig oder zur Ebbezeit überfloſſen ſind, verbun„den werden. Die hervorragenden oder trockenen Stellen „ſind mit Schnecken und zermalmten Korallenſtücken be„deckt, wozu bisweilen ein geringer Zuſatz von leichter, „ſchwarzer Moorerde kommt, der von dem Auswurfe der „Vögel und von vermoderten Pflanzen entſtanden iſt. Ko„kospalmen nebſt einigen Sträuchen und antiſcorbutiſchen „Kräutern wachſen hier, jedoch nur auf den erhabenſten „Stellen. Wo die Fluth überſchlägt, will keine Pflanze „mehr fortkommen. Das Riff oder der Felſenring, wel„cher mehrere ſolcher Eilande aneinanderkettet, beſchließt „allemal einen fiſchreichen See oder Lagune. Zuweilen fin„det ſich eine Oeffnung oder Durchfahrt im Riffe, worauf „ein Kahn oder ein Boot in den See kommen könnte; für „Schiffe aber ſind dergleichen Kanäle nicht tief genug. Das „Riff, oder der erſte Entſtehungspunkt dieſer flachen Ei„lande

*) Bemerkungen über Gegenſtände der phyſiſchen Erdbeſchreibung. Berlin 1783. 8. S. 126-128.

„lande wird alſo von den Lithophyten bis auf eine geringe „Diſtanz von der Oberfläche des Meers aufgebaut. Die „Wellen ſpühlen nach und nach allerhand Muſcheln, Tang, „Korallenſtücke, Sand u. dgl. auf dieſe neuerbaute Mauer, „welche, durch alle dieſe Zuſätze erhöhet, zuletzt aus dem „Waſſer hervorſteigt. Noch fährt die See fort, um feſte „Theilchen aufzuwerfen, und führt, wenn es nicht ein Vo„gel thut, die Saamen der Strandkräuter dahin. Das „Wachsthum, die Fortpflanzung, das Abſterben dieſer or„ganiſchen Geſchöpfe giebt endlich einen Vorrath von Pflan„zenerde, und nun fehlt es nur noch an einem glücklichen „Zufalle, der eine Kokosnuß herſchwemme, welche bekannt„lich ihre vegetirende Kraft ſehr lange behält, und in jeder „Art des Bodens Wurzel ſchlägt. Auf dieſe Art können „wir uns die allmählige Entſtehung der ſchönſten Palmwäl„der auf allen niedrigen Eilanden denken. Die Würmer, „welche das Riff erbauen, ſcheinen den Trieb zu haben, „ihre Behauſung vor der Macht des Windes und des un„geſtümen Meeres zu ſichern; daher legen ſie ihre Korallen„felſen, im heißen Erdſtriche, wo der Wind mehrentheils „nur aus derſelben Gegend weht, dergeſtalt an, daß ſie „gleichſam eine kreisförmige Mauer bilden, und einen See „vom übrigen Meere abſondern, wo keine heftige Bewe„gung ſtatt findet, und der polypenartige Wurm eine ru„hige Wohnung erhält.“

Aber ſo wie es in Rückſicht des Seegrundes verſchiedene große Veränderungen gegeben hat und noch giebt, ſo gehen dieſe auch mit den Unebenheiten des feſten Landes noch immer vor. Die allgemeinen Unebenheiten nehmen immer ab, die Tiefen bauen ſich mehr auf und werden erhöht, die

Höhen

Höhen dagegen niedriger. Aber die ſpeciellen Unebenheiten werden dagegen immer bedeutender, ihre Höhen werden beträchtlicher, ihre Tiefen ſchneiden mehr ein, und erhalten dadurch mehr Ausdruck.

Allein alle dieſe Merkmale der einſt bewirkten, noch immer ſtatt habenden Veränderungen des Seegrundes durch Waſſerminderung und Anbau organiſcher Geſchöpfe, und der trocknen Erdoberfläche durch Einwirkung der Atmoſphärilien ſind unzureichend, die wiederholten Rückzüge des Waſſers und erneuerten Waſſerbedeckungen zu erklären.

Daß unſer feſter Erdkörper aus einer flüſſigen Maſſe gebildet worden, und daß für ihn keine andere Bildung geſtattet ſey, dies iſt wohl ſo gut wie dargethan, und ſchon ſeine ſphäroidiſche Geſtalt berechtigt uns zu dieſer Annahme. Die Gebirge, welche nichts weiter als Produkte des Waſſers, und chemiſche Niederſchläge aus einer allgemeinen Auflöſung ſind, können in Hinſicht ihrer Entſtehung nicht ins beſondere, ſondern nur in Verbindung mit dem Ganzen betrachtet werden. Das Gewäſſer mußte daher im Anfange über die höchſten Berggipfel ſtehen, und da dieſe damals viel höher waren als ſie itzt ſind, ſo muß die erſte und urſprüngliche Waſſerbedeckung noch weit größer geweſen ſeyn, als man ſich dies gewöhnlich vorſtellt. Aber die Gebirge zeigen wieder mehrere ausgezeichnete Formationen, und dieſe geben die vornehmſten Anhaltepunkte her, um ſowohl die Veränderung des Waſſerſtandes und den verſchiedenen Zuſtand der Auflöſung zu erforſchen, wenn man einſtens über die verſchiedenen Beſtandtheile der Gebirgsmaſſen nähere Aufklärung haben wird.

Daß große, allgemeine Veränderungen auf dem Erdkörper vorgegangen ſeyn müſſen — Veränderungen, welche alles durchgreifend, und alles anders geſtaltend, vielleicht die ganze itzige Bildung der Erdoberfläche und der Gebirge, ſo weit als wir ſie itzt kennen, hervorgebracht haben; zweitens Veränderungen, welche ein wiederholtes Anſteigen des Gewäſſers bewirkten, wiederholte Niederſchläge und die Art ihrer Miſchung beſtimmten, aus denen ſämmtliche Formationen mit allen ihren Verſchiedenheiten hervorgiengen, — iſt gleichfalls erwieſen. Allein einen durchaus geltenden Erklärungsgrund der großen unſer Erdſphäroid umgebenden flüſſigen Auflöſung, der ſo mannigfaltigen Veränderungen, welche, wie die ſo mannigfaltigen Niederſchläge aus derſelben darthun, in dieſer Auflöſung ſtatt haben mußten, und der wiederholten Waſſerbedeckungen anzugeben, dazu iſt freilich bis itzt alle Ausſicht verſchloſſen. Wir ſind daher gezwungen, bei dieſen geogeniſchen Betrachtungen (alſo in dem hiſtoriſchen Theile der Geognoſie) immer von einer Hypotheſe auszugehen. Wird dieſe nur durch die Analogie der noch itzt zu beobachtenden Naturwirkungen unterſtützt; nimmt man nur nicht andere plaſtiſche Kräfte der Anziehung und Abſtoßung in der Vorwelt wirkend an, als wir gegenwärtig noch im Univerſum wirklich thätig finden, ſo iſt man wenigſtens vor der Gefahr geſichert, Phantaſien als Thatſachen vorzutragen und ſie in das ernſte Gewand der wiſſenſchaftlichen Unterſuchung einzukleiden.

I. Dieſe großen Erſcheinungen glaubte man am beſten durch eine vorgegangene Veränderung im Stande der Erde oder in der Lage der Axe und des Aequators zu erklären.

Empedo-

Empedocles, Diogenes, Anaxagoras, Herodot und Plato unter den ältern Philoſophen glaubten ſchon, daß die Ekliptik ehemals mit dem Aequator vollkommen oder doch beinahe zuſammen fiel, wodurch ein beſtändiger Frühling hätte hervorgebracht werden müſſen.

Die ſeit Pytheas Zeiten durch aſtronomiſche Beobachtungen wahrgenommene Veränderung der Schiefe der Ekliptik ſchien dieſe Erklärung zu rechtfertigen. Weil ſeit Eratoſthenes (250 Jahre vor unſerer Zeitrechnung) an bis auf de la Caille (im Jahre 1750) der Winkel der Ekliptik um 23′ 1″ abgenommen hat, ſo hielt man es für denkbar, daß vor vielen tauſend Jahren die kältere Zone von den Sonnenſtrahlen eben ſo als die Polargegend getroffen wurde.

1. Die aſtronomiſchen Beobachtungen über die Schiefe der Ekliptik ſind nach der Zeitfolge

Jahre vor Chr. Geb.	360	Pytheas	23° 49′ 23″
	250	Eratoſthenes	51′ 20″
nach Chr. Geb.	830	Almamon	35′ 0″
	969	Al-Batani	35′ 0″
	1540	Copernicus	28′ 8″
	1595	Tycho Brahe	29′ 25″
	1661	Hevel	29′ 7″
	1691	Flamſtead	28′ 32″
	1703	Bianchini	28′ 35″
	1709	Horrebow aus Römers Beob.	28′ 47″
	1737	de la Condamine	28′ 24″
	1743	Caſſini de Thury	28′ 35″
	1750	de la Caille	28′ 19″
	1751	Bradley	28′ 18″
	1756	Mayer	28′ 16″

2. Louville (Diſſert. de mutabilitate Eclipticae in Actis Eruditor. Lipſ. ad ann. 1719. p. 281 ff.) ſetzt die Verminderung des Winkels in 100 Jahren auf 1′, de la Caille auf 44″, de la Lande auf 1′ 28″ und neuerlichſt nur auf 33″.

3. Aus der Verminderung des Winkels der Ekliptik ſchloß eigentlich Louville zuerſt im J. 1726, daß im J. 140000 ein ewiger Frühling auf der Erde herrſchen würde, und er ſetzte voraus, daß nach den Beobachtungen der Chaldäer die Ekliptik vor 403000 Jahren auf dem Aequator geſtanden habe.

Aber alle Aſtronomen älterer und neuerer Zeit halten dafür, daß ſich die Veränderung der Schiefe der Ekliptik in gewiſſen engen Gränzen halte, und la Grange erwies, daß die vereinigte bloß periodiſche Wirkung aller Planeten nur eine Veränderung von 5° 30′ in der Schiefe der Ekliptik hervorbringen könne, ſo daß die Axe des Erdkörpers immer weniger als unter 18° geneigt ſeyn könne. Lametherie *) bemüht ſich, aus dieſer Angabe la Grange's die Erklärung der Möglichkeit mehrerer geologiſcher Phänomene abzuleiten. Angenommen, daß die Ekliptik unter dem Winkel von 18° gegen die Ebene des Aequators geneigt geweſen ſey, ſo erſtreckte ſich die heiße Zone von beiden Seiten nicht über 18° hinaus, und ihre Ausdehnung betrug 36°. Die Eiszone erſtreckte ſich nur 18° von den Polen hinab, und alſo bis zu 72° der Breite; die gemäßigten Zonen hatten demnach von 18° bis 72° eine Ausdehnung von 54°. Die längſten Tage in Paris fielen auf den 12 Mai und den 28 Juli, die kürzeſten Tage auf den 13 November und 25 Januar; erſtere betrugen daher 15 Stunden, letztere 9 Stunden, und Paris verhielt ſich beiläufig ſo wie gegenwärtig Rom. Aber in den Ebenen der Lombardei friert es nur ſelten Eis, und in Capua's Ebenen faſt niemals. Indeſſen wäre nach der Hypotheſe, die hier zum Grunde gelegt wird, die Kälte zu Paris viel geringer, als ſie zu Rom wirklich iſt, weil die Eiszone eine um $\frac{1}{3}$ geringere Ausdehnung

*) Theorie de la terre T. V. p. 199 ff.

dehnung hätte, und daher die Nordwinde, die eigentlich unſere Winter ſo ſtrenge machen, um vieles gelinder ſeyn müßten; die Temperatur zu Paris unter 50° N. Br. würde daher viel höher ſeyn, als ſie gegenwärtig in Italien iſt. Aber in mehrern Gegenden Italiens würde itzt der größte Theil der Pflanzen, z. B. die Palmarten, die in der heißen Zone wachſen, und deren Abdrücke man in einigen unſerer Gebirgsarten findet, gleichfalls gedeihen; die Thiere, deren Ueberreſte man in unſern aufgeſchwemmten Gebirgen findet, und die heutzutage nur die heißen Klimate bewohnen, würden auf Campaniens Ebenen gleichfalls fortkommen, da das Rhinoceros, der Löwe, das Pantherthier, der Elephant in der Nähe des Kaps, einer Gegend, die nicht viel wärmer als Campanien iſt, ſich finden. Wenn alſo bei der angenommenen Schiefe der Ekliptik von 18° beide organiſche Reiche der heißen Zone unter 50° N. Br. gedeihen könnten, ſo wäre es wohl denkbar, daß manche der Thiere in den Sommermonaten bei größerer Wärme ſich nordwärts verlaufen und dort zu Grunde gegangen, oder daß Waſſerfluthen die Ueberreſte dieſer Thiere und Pflanzen weit gegen Norden hinauf weggeführt haben möchten; auffallend dürfte es dann nicht ſeyn, daß man in Frankreich, Italien und ſelbſt Sibirien, da in dieſen Ländern alle Flüſſe in nördlicher Richtung ſtrömen und alſo obige Ueberreſte mit ſich fortſpühlen konnten, Ueberbleibſel jener Pflanzen und Thiere findet.

Allein der tiefſinnigſte Analytiker unſers Zeitalters, la Place, hat berechnet, daß die Veränderung der Schiefe der Ekliptik (als Folge der zuſammengeſetzten Gravitation der Planeten) einen Cyclus hält, welcher die Gränzen von 1°

 29′

29′ nie überſteigt, und alſo die Axe der Erde nie unter einem kleinern Winkel als 22° geneigt ſeyn könne. Dieſer Neigungswinkel wäre aber viel zu gering, als daß ſich aus demſelben eben ſo wie aus la Grange's Angabe alle geologiſche Phänomene erklären ließen. Und ſo fiele Louville's oben angeführter Gedanke, daß ehedem die Ekliptik auf dem Aequator ſenkrecht geſtanden habe, und daß dereinſt beide Kreiſe zuſammenfallen würden, und mit dieſem Gedanken auch alle darauf gegründete Verſuche, daraus eine fortgehende Veränderung der Klimate herzuleiten, und die Geſchichte der Erde, das Daſeyn der Elephantenknochen und Palmabdrücke in den Norderbreiten u. ſ. w. zu erklären, in ihr voriges Nichts zurück. Ja Hr. Bode hat ſcharfſinnig erwieſen, daß, wenn auch je der Aequator ſenkrecht auf der Ekliptik geſtanden hätte, dieſe Stellung der Erdaxe, weit entfernt die Vegetation zu befördern, ihr vielmehr ſehr nachtheilig geweſen ſeyn müßte.

Da die langſame, vereinigte Wirkung aller Planeten (die Gravitation derſelben) auf unſer Erdſphäroid die Schiefe der Ekliptik nicht bewirken konnte, ſo führte man brennende oder erwärmte Irrſterne herbei, welche die Welt aus ihren Angeln heben ſollten. Dieſe ſollen ſich irgend einem Pole der Erde zu ſehr genähert und der damals mit dem Aequator zuſammenfallenden Ekliptik die gegenwärtige Richtung gegeben und ſo den ewigen Frühling von der Erde verſcheucht haben, indem die Thier- und Pflanzenſchöpfung auch über die itzige kalte und gemäßigte Zone verbreitet war, deren Ueberreſte man nun, z. B. baumartige Farrenkräuter, Löwen-, Elephanten- und Rhinocerosgerippe auf Lagerſtätten beiſammen findet, welche unwider-

widerſprechlich beweiſen, daß alle dieſe organiſchen Produkte nicht gewaltſam zuſammengeführt oder angeſchwemmt, ſondern in ihrer damaligen Heimat begraben ſind.

Endlich ſuchte man noch die Urſache der Schiefe der Ekliptik in der ungleich vertheilten Waſſermaſſe an beiden Polen. Denn die Waſſermenge, welche alle Körper vor ihrem Niederſchlage in Auflöſung hielt, mußte auch über die höchſten Berge, alſo mehr als 3000 Toiſen hoch geſtanden haben; da nun die Waſſermaſſe in der ſüdlichen Halbkugel viel größer iſt als in der nördlichen, ſo mußte dieſe eine größere Waſſerminderung erlitten haben, und die übrigen Planeten gravitiren mehr gegen dieſelbe, als gegen die ſüdliche, und bringen ſo die Neigung der Axe hervor. Obſchon die ſpätern Weltumſegler die Nichtexiſtenz eines ſüdlichen Continentes jenſeits 60° ſüdlicher Breite erwieſen haben, und ſo die größere Waſſermenge an dieſem Pole außer Zweifel geſetzt iſt, ſo dürfte dann ſelbſt in dem Falle, wenn in den Gegenden, in welche Cook nicht vordrang, alles jenſeits des 60ſten Grades S. Br. Land wäre, dieſe Ländermaſſe in Vergleichung mit den Ländern der nördlichen Halbkugel viel zu gering ſeyn, und nicht hinreichen, dem Lande in der nördlichen Halbkugel das Gleichgewicht zu halten. Und könnte dann, wenn ja das Syſtem des Gleichgewichts beider Hemiſphären nothwendig iſt, nicht dem Mangel einer großen Ländermaſſe dadurch abgeholfen werden, daß im Grunde des Südmeers und überhaupt in den Ländern des ſüdlichen Weltmeers ſolche Körper liegen, deren verhältnißmäßig größeres ſpecifiſches Gewicht das Gleichgewicht wieder herſtellt. Und ſollte die Differenz der ſpecifiſchen Gewichte bei-

der Hemiſphären wohl zu gering ſeyn, um eine ſo beträchtliche Neigung der Erdaxe zu bewirken?

Aber ſelbſt aus der Annahme einer viel beträchtlichern Veränderung der Schiefe der Ekliptik bleibt noch immer der Grund zu erforſchen übrig, warum mit dieſer Veränderung zugleich eine Wasserminderung verbunden ſeyn mußte. Die höchſten Berge ſind zudem auf dem feſten Erdkörper nach allen Richtungen zerſtreut, und geben ſo einen Beweis her, daß die Waſſermenge allenthalben gleichförmig gewirkt und ſich eben ſo gleichförmig vermindert haben mußte.

Wenn alſo auch die durch die veränderliche Neigung der Ekliptik bewirkte Schwankung des Erdkörpers kleine Veränderungen, Zerſtörungen und Umbildungen der Erdoberfläche hervorgebracht, wenn vielleicht der Erdkörper eine andere Krümmungsgeſtalt, die Klügel aus den Gradmeſſungen folgerte, dadurch erhalten haben mochte, ſo dürfte ſie doch kaum hinreichen, das wiederholte Anſteigen und den wiederholten Rückzug der ungeheuren Waſſermaſſe und ſo die Entſtehung der Gebirge ſelbſt zu erklären.

II. Man nahm daher ſeine Zuflucht zu einer andern Hypotheſe, und ſtellte die Meinung auf, daß das Waſſer in das Innere der Erde gezogen ſey.

Lametherie *) verkennt die Schwierigkeiten noch, mit welchen dieſe Hypotheſe verbunden iſt, und er nimmt zwei Arten Räume oder Höhlen im Innern des Erdkörpers an: primitive, welche gleichzeitig mit der Bildung des Erdkörpers entſtanden ſind, und ſecondäre, die erſt in der Folgezeit

*) Theorie de la terre T. V. p. 274 ff.

zeit ſich bildeten. Erſtere ſollen bei der Kryſtalliſation unſers Erdſphäroids zurückgebliebene, mehr und weniger beträchtliche, ſehr unregelmäßige Räume ſeyn, die anfangs mit Waſſer angefüllt ſeyn mußten, das aber in der Folge entweder durch die Centralwärme verdampft und in einen gasförmigen Zuſtand verſetzt, oder von den bei dem chemiſchen Niederſchlage ſich entwickelnden Gasarten verdrängt worden ſeyn konnte, welches um ſo leichter möglich war, wenn dieſe unterirrdiſchen Räume oder Höhlungen an ihren obern Enden verſchloſſen, an den Seiten offen waren. Die Gasarten wurden aber wieder entweder bei dem Zuge des Waſſers von der Oberfläche in das Innere der Erde entweder von dem Waſſer, wenn ſie darinn, wie z. B. die Kohlenſtoffſäure u. ſ. w. auflösbar waren, oder von dem Drucke der zufließenden Gewäſſer aus ihrem Platze verdrängt oder von der Kälte in einen kleinen Raum verdichtet.

Sollte man aber auch minder geneigt ſeyn, dieſe urſprünglichen Räume im Innern unſers feſten Erdkörpers anzunehmen, ſo glaubte man, daß deren doch in der Folge theils durch die Eruptionen ſo zahlreicher Vulkane, theils und zwar größtentheils durch das Berſten der Erdoberfläche bei der Erkältung des Erdkörpers, die ſchneller gegen die Oberfläche als gegen den Mittelpunkt zu ſtatt haben mußte, entſtehen mußten, und dieſe ſollten bei dem beträchtlichen Durchmeſſer der Erde von 1720 geograph. Meilen nicht unbeträchtlich, ſondern hinreichend ſeyn, alles Gewäſſer aufzunehmen, das von der Erdoberfläche verſchwand. Die Baſſins der mittelländiſchen Meere und der Oceane hält man für durch die bei der Erkältung der Erdoberfläche veranlaßte Berſtung entſtandene Räume. Indeſſen glaubte

 man,

man, daß wenigſtens ein Theil des Gewäſſers von den primitiven und von den weit ſpäter entſtandenen vulkaniſchen Höhlen aufgenommen worden ſeyn mochte.

Der Zug des Gewäſſers in dieſe im Innern der Erde befindliche Räume ſoll aber nur allmählig ſtatt gehabt haben, da das plötzliche, ſelbſt öfters wiederholte Zuſammenſtürzen mehrerer ungeheurer Höhlungen bei der als erwieſen angenommenen immer zunehmenden Erkältung des Erdkörpers und das ſchnelle Zuſtrömen des Gewäſſers zu denſelben freilich eine beträchtliche Waſſerminderung zur Folge haben müßte, die aber in Vergleichung mit der gegen die Erdoberfläche bedeckenden Waſſermaſſe doch immer noch unbeträchtlich bleibt.

Einen Beweis für das Zuſammenſtürzen großer Höhlungen, und die dadurch bewirkte Waſſerminderung ſollte nun das Verſchwinden der großen Inſel Atlantis, von dem die Aegyptiſchen Prieſter dem Plato erzählten, abgeben. Allein erſtens: iſt wohl das Factum nicht ſo ganz erwieſen; zweitens: kennt man die Ausdehnung dieſer Inſel und die Umſtände ihres Verſchwindens ganz und gar nicht; drittens: nimmt man ſie ſelbſt ſo groß an, als Plato erzählt, ſo würde das Verſchwinden ſolch einer Inſel nur eine geringe Veränderung in dem Stande des Waſſers hervorbringen. Plato giebt ihr einen Flächeninhalt, der jenem von Lybien und Kleinaſien gleich iſt. Wir kennen die damaligen Gränzen dieſer Länder nicht; nimmt man aber ihren Flächeninhalt zu 928191 geograph. Quadratmeilen, welcher den zehnten Theil der ganzen Erdoberfläche (dieſe zu 9281910 Qu. M. angenommen) ausmacht, und nimmt man zugleich an, daß dieſe Inſel 300 Fuße tief verſunken ſey, ſo würde dies doch nur eine Verminderung der ganzen Waſſermaſſe um 6 Fuße hervorgebracht haben, da in dieſer Hypotheſe das Meer, welches faſt die Hälfte der Erdoberfläche bedeckte, einen 50mal größern Flächeninhalt als dieſe Inſel hat. Aber wie unbedeutend wäre die plötzliche Waſſerminderung von 6 Fußen? Doch ſelbſt die angenommene Größe dieſer Inſel iſt übertrieben. Denn es iſt unwahrſcheinlich, daß eine 10mal größere Inſel als

das

das vormalige Frankreich ſich um 300 Fuße ſenke, da man unter dieſer Inſel eine gleich tiefe und große, oder vielmehr noch tiefere und größere Höhlung vorausſetzen müßte. Wie hätte ſich wohl eine Inſel von einem ſolchen Umfange nur einen Augenblick, ohne zuſammenzuſtürzen, erhalten können? Iſt das plötzliche Verſchwinden einer ſolchen Inſel unwahrſcheinlich, um wie viel mehr muß es das von mehrern Geologen angenommene Zuſammenſtürzen der ganzen oder des größten Theils der Erdrinde ſeyn, welches doch nothwendig vorausgeſetzt werden müßte, wenn man, wie es nöthig iſt, eine Wasserminderung von mehr als 3000 Toiſen annehmen wollte? Denn welche Bergfeſte wäre wohl erforderlich, um das Gewölbe ſolcher Höhlungen zu ſtützen?

Aber nebſt dem, daß die Vorausſetzung ſolcher ungeheuren Räume äußerſt willkührlich iſt, ſo hätte bei dem ſelbſt, wie man will, allmähligen Zuge des Waſſers in das Innere der Erde nie ein regelmäßiger Niederſchlag entſtehen können, wie ihn das überall gleichförmig abfallende Niveau, welches ein Hauptverhältniß bei der Gebirgsbildung abgiebt, erheiſcht. Dieſes Abfallen des Niveau's ſetzt ein allmähliges, gleichförmiges Zurücktreten des Gewäſſers voraus, und widerſpricht jenem Zuge in die Mitte ganz und gar. Zudem laufen die Hauptthäler der größern Gebirge nach allen, ſelbſt den verſchiedenſten Richtungen aus, und doch müßten dieſe bei dem plötzlichen oder allmähligen Verlieren des Waſſers in das Innere der Erde von allen Seiten nach einem und demſelben Punkt zu laufen. Die Menge des in den Höhlen der Kalk- und Gypsgebirge befindlichen Waſſers iſt an ſich zu unbeträchtlich, und kömmt gegen die enorme Waſſerbedeckung der ganzen Erde gar nicht in Betrachtung.

III. Andere Geognoſten wollten die Urſache der Waſſerminderung in einer Verwandlung des Waſ-

ſers

ſers in Erde, oder in der Zerlegbarkeit des Waſſers in die Gasarten, aus welchen daſſelbe beſteht, in dem Anfange der Vegetation, zu deren Erhaltung das Waſſer ſo viel beiträgt, gefunden haben.

Durch die Annahme der Waſſerverwandlung in Erde iſt die Schwierigkeit nicht im geringſten gehoben, da die Erde in dieſem Falle die Stelle des Waſſers eingenommen, und ſo alle Vertiefungen, die jenes bildete, ausgefüllt haben würde; und ſelbſt dann, wenn man auf das zwei- bis dreimal größere ſpecifiſche Gewicht der Erde Rückſicht nimmt, ſo würde doch die Erde einen großen Theil jenes Raumes, den zuvor das Waſſer ausfüllte, einnehmen. Ueberdies iſt es ja auch durch die neuern chemiſchen Verſuche erwieſen, daß die Möglichkeit einer ſolchen Verwandlung nicht ſtatt habe; nur das Kryſtalliſationswaſſer konnte daher bei der Bildung der Gebirge verſchwinden.

Da durch die neuere Chemie die Zerlegbarkeit des Waſſers in ſeine Beſtandtheile (0,85 Waſſerſtoff und 0,15 Sauerſtoff) erwieſen iſt, ſo nahmen einige Geognoſten an, daß ein Theil des Waſſers zerlegt worden, und ſich in Gasgeſtalt in die Atmoſphäre verbreitet habe, deren Umfang und Maſſe damit vermehrt worden ſey. Aber die ganze Atmoſphäre hält einer Waſſermaſſe von 32 Fußen Höhe das Gleichgewicht, und ſo würde ſelbſt dieſe hypothetiſche Zerlegbarkeit, als erwieſen angenommen, das Problem der Waſſerminderung um mehrere tauſend Toiſen nicht löſen.

Das auf die Vegetation, wenn dieſe auch noch ſo üppig ſeyn ſollte, verwendete Waſſer iſt in Hinſicht des über

die

die Erdoberfläche bis zu der angezeigten beträchtlichen Höhe ſtehenden Gewäſſers iſt zu wenig, als daß dieſe als der Grund der Waſſerminderung angenommen werden könnte.

IV. Andere ſuchten die große Waſſerminderung bei der Bildung des feſten Erdkörpers dadurch zu erklären, daß ſie annahmen, das Waſſer verwandle ſich in Dampf, und bleibe in Dampfgeſtalt mit der Atmoſphäre verbunden.

Es iſt bereits im Vorhergehenden bemerkt worden, daß die Luftſäule einer Queckſilberſäule von demſelben Durchmeſſer und 28 Zollen Höhe, oder einer Waſſerſäule von 32 Fußen Höhe gleich ſey. Allein ſelbſt dann, wenn man annähme, daß die Erdatmoſphäre nach Art der Atmoſphäre der Kometen weiter verbreitet ſey, und ſich in einen Schweif verlängere, ſo würden die von dem Mittelpunkte der Erde ſehr weit entfernten Schichten weniger gegen dieſe graviti- ren, und durch das Gewicht einer Waſſerſäule von 32 Fußen würde nicht das Gewicht einer Luftſäule von demſelben Durchmeſſer dargeſtellt werden; die Schwere nähme dann umgekehrt wie das Quadrat der Entfernung ab, und ſo wöge 1 Pfund Waſſer in der Entfernung eines halben Erdmeſſers nur noch $\frac{1}{4}$ Pfund. Aber nach der allgemeinen Meinung der Phyſiker erreicht die Atmoſphäre nicht die Höhe eines Halbmeſſers der Erde, wie dies die Phänomene der Refraction, die Nordſcheine u. ſ. w. darzuthun ſcheinen; und wollte man ſelbſt eine größere Höhe der Atmoſphäre ſtatuiren, ſo müßte dieſe bei der Höhe wieder ſo verdünnt ſeyn, daß eine Luftſäule nur wenigen Pfunden Waſſer gleichwöge.

V. End-

V. Endlich gieng man ſo weit, daß man eine Translocation der Gewäſſer von unſerm Erdkörper auf einen andern Weltkörper annahm, um die große Waſſerminderung zu erklären.

Man ſtützte dieſe Meinung auf folgende Gründe: daß die Erdatmoſphäre ſich weiter verbreite, als man gewöhnlich glaubt; daß die in den höhern Regionen der Atmoſphäre geringere Temperatur die Verdampfung ſelbſt nicht im geringſten hindere; daſelbſt das Eis und der Schnee in der ſtrengſten Kälte verdampfen; daß die Verdampfung in einer ſehr verdünnten Luft und ſelbſt im leeren Raume ſtatt habe; daß, wenn man annimmt, die Atmoſphäre der Sonne umgebe die Erdatmoſphäre von allen Seiten, und hülle ſie ſo zu ſagen ein, jene zur Verdampfung das ihrige beitragen könne. Allein dadurch iſt doch die Stärke der Verdampfung und die Menge des verdampften Waſſers nicht im geringſten gegeben.

Aus dem Geſagten ergiebt ſich, daß faſt alle Geognoſten darin übereinkommen, eine Waſſerminderung anzunehmen, um ſo mehr als die Meinung derjenigen, die da glauben, daß die itzt auf unſerm Erdkörper beſtehende Waſſermaſſe nie beträchtlicher, ſondern ſtets dieſelbe geweſen ſey; daß die Gebirge zwar unter dem Waſſer gebildet, aber durch was immer für eine Urſache emporgehoben worden, und das Gewäſſer auf dieſe Weiſe bloß ſeine Stelle verändert habe, als ungereimt verworfen werden muß, da es äußerſt unwahrſcheinlich iſt, daß die Gebirge ſo emporgehoben worden ſeyn konnten, und die itzt beſtehende Waſſermaſſe ganz und gar nicht hinreichend geweſen wäre, um alle dieſe Gebirgsmaſſen in Auflöſung zu erhalten. Zudem mußte ja die

Waſſer-

Waſſerminderung nach allen Richtungen und Gegenden ganz gleichförmig geweſen ſeyn, wie dies das immer mehr abfallende Niveau der jüngern und ältern Gebirge deutlich zeigt; und eben ſo häufige Data ſprechen für das öftere Anſteigen der Gewäſſer, und ihren mehrmaligen Zurückzug.

Die Veränderungen, welche das Gewäſſer in Hinſicht auf die Verminderung ſeiner Maſſe oder ſeines Standes erlitten hat, ſo wie ſie uns die Geſchichte ſeit den älteſten Zeiten aufbehalten hat, ſind nur unbedeutend, und weiſen zwar auf Revolutionen, die von Zeit zu Zeit auf der Erdoberfläche vorgegangen ſeyn mögen, hin; aber dieſe konnten nur partiell ſeyn, und fallen in viel ſpätere Zeitepochen. Ja es läßt ſich vermuthen, daß die Waſſerminderung noch immer fortdaure, da noch immer eine ungeheure Menge von Erdtheilen durch die Flüſſe in den Ocean fortgeführt wird; (durch dieſe von den Flüſſen fortgeführten Erdtheile wurde die Verſchlämmung mehrerer vorzüglicher Häfen bewirkt. So hat der Nil den Hafen von Alexandrien zum Theil verſchlämmt. Carthago auf der Africaniſchen Küſte, und Aigues-mortes in Frankreich waren vor Jahrhunderten berühmte Häfen, und dieſe liegen nun mehrere Meilen Landeinwärts. Der von den Flüſſen zugeführte Sand bildet die Dünen Hollands, und macht, daß ſich das Meer in der Gegend von Calais immer mehr zurückzieht) und die unzählige Menge der Zoophyten mit dem Baue ihrer Wohnungen (der Korallenriffe) fortfährt.

Die Theorie der Waſſerminderung iſt eben nicht neu; man findet ſie von Plinius, Maillet, Linné, Celſias, Bergmann, Haſelquiſt, Gmelin und mehrern Reiſebeſchreibern aufgeſtellt; neu

nen waren die Data dazu anfangs unbedeutend und vielen Zweifeln unterworfen, und ſie gründete ſich auf das ſichtbare Zurücktreten des Waſſers von den Küſten; (ſo iſt der Hafen von Oſtia itzt nicht mehr ſchiffbar, da er ehedem beſchiffet werden konnte; das Delta beim Ausfluſſe des Nils ſtand vormals unter dem Meere; mehrere ehemalige Inſeln hängen nun mit dem feſten Lande zuſammen u. ſ. w. Mehrere Beweiſe dieſes Zurücktretens ſind im Vorhergehenden geliefert worden;) auf hiſtoriſche Beweiſe als alte Nachrichten, Traditionen von auf dem Lande gefundenen Ankern und Schiffstrümmern, und Charten, auf welchen Waſſer an Stellen angegeben iſt, wo ſich itzt keines mehr findet. Durch dieſe Aufzählung kleinlicher Bemerkungen aber hätte man dieſe Theorie bald in das Abentheuerliche gebracht, da in jener Zeit, als das Waſſer ſo hoch ſtand, daß es itzt trockne Gegenden bedeckte, man in der Schiffahrt gewiß nicht ſo weit gekommen iſt, daß man ſich der Anker und dergleichen bedient haben ſollte. Hierzu kam noch, daß man aus ſolchen zweifelhaften Bemerkungen eine ganz neue Zeitrechnung folgerte. Bedeutender für die Theorie der Waſſerminderung dürften folgende Beweiſe ſeyn.

Ueberſieht man die unzähligen und ſehr hohen Kalkſteingebirge mit den enthaltenen Ueberreſten organiſcher Geſchöpfe, ſo muß ſich der Gedanke aufdringen, daß dieſe Gebirge ehemals mit Waſſer bedeckt ſeyn mußten, und es iſt bei einem ſo ungeheuren Niederſchlage nicht anders zu vermuthen, als daß das Waſſer ſehr hoch über dieſe Gebirgsmaſſen geſtanden haben müſſe. Da nun die Urgebirge mit den Flötzgebirgen gleichen Urſprungs, das iſt: beyde Erzeugniſſe des Waſſers ſind, jene aber die höchſten Punkte unſers Erdkörpers ausmachen, ſo mußten auch dieſe mit Waſſer bedeckt ſeyn, und zwar muß der damalige Waſſerſtand, wie dies bei den Flötzgebirgen der Fall war, beträchtlich hoch über das Niveau der Urgebirge hinausgereicht haben. Da ferner hohe Gebirge, beſonders hohe Urgebirge nicht allein über Europa, ſondern über die ganze Erdoberfläche verbreitet ſind, ſo folgt, daß jene Waſſerbedeckung allgemein, und nichts weniger als partiell geweſen ſeyn könne. Die übrigen Erdtheile ſind im Beſitze eben ſo hoher, wo nicht höherer Gebirge als unſer Erdtheil. Unter allen bis itzt bekannten Gebirgen liegen die höchſten in Amerika, die Anden. In Africa wird als der höchſte Berg der Pic de Teyde auf Teneriffa angenommen. Mit den Gebirgen in dem innern Africa ſind wir zu wenig bekannt, als daß ſich über die Höhe derſelben etwas Beſtimmtes ausſagen ließe;

ließe; wir haben aber wegen der darin befindlichen zahlreichen Flüſſe Urſache zu glauben, daß es daſelbſt ſehr hohe Gebirge geben müſſe. In Aſien ſoll der höchſte Berg der Ophir auf Sumatra ſeyn, dem die Gebirge des nördlichen Aſiens in Sibirien nicht weit nachſtehen dürften. In Europa ſind die Schweizer und Savoyer Alpen die höchſten. Von Auſtralien oder Südindien haben wir freilich bis itzt keine zuverläßige Nachrichten, allein es läßt ſich von den übrigen Theilen auf dieſen analogiſch ſchließen. Da nun auf der ganzen Erdoberfläche hohe Gebirge verbreitet ſind, ſo führt das auf die Vermuthung, daß der hohe Waſſerſtand allgemein, und die Waſſerminderung eben ſo allgemein geweſen ſeyn müſſe.

Mit der allgemeinen Waſſerbedeckung iſt aber die Exiſtenz und die Fortdauer organiſcher Geſchöpfe unvereinbar, wie dies auch der Mangel aller organiſchen Ueberreſte in den Urgebirgen außer Zweifel ſetzt. Erſt dann, als das Waſſer abnahm, die in dem erſten unbewohnten Zuſtande entſtandenen Urgebirge hervortraten, begann der Organismus und mehrte ſich; daher in den Uebergangs- und ältern Flötzgebirgen nur wenige organiſche Ueberreſte (Verſteinerungen) aufzufinden ſind, die aber in den jüngern viel häufiger vorkommen.

Allein aus dieſer allgemein angenommenen Waſſerminderung läßt ſich das Vorkommen der übergelagerten und übergreifend gelagerten Gebirgsmaſſen, die alſo viel jünger als die darunter liegenden ſeyn müſſen, nicht erklären. Dies iſt z. B. der Fall mit dem Porphyre, der offenbar alle Kriterien eines erſten Urſprungs an ſich trägt. Man hat Porphyr, der in verſchiedenen Zeiträumen niedergelegt worden ſeyn mußte, einen ältern, der als untergeordnetes Lager im Gneiße vorkömmt, und einen jüngern. Dieſer letztere bildet bei Niclasberg und Teplitz, Altenberg, Zinnwald, Auguſtusburg und vielleicht auch in Ungarn u. ſ. w. einzelne Kuppen, die für nichts anders als zerriſſene und übriggebliebene Stücke jener neuen Ueberlagerung gelten können, und daß dieſer neue Porphyr, der auf ſolchen Kuppen vorkömmt, das Erzeugniß einer beſondern, hohen Waſſerbedeckung ſeyn müſſe, zugleich giebt er einen Beweis für eine wiederholte Waſſerbedeckung unſers Erdkörpers ab.

Allein jene allgemeine Waſſerminderung und die eben ſo allgemein und öfters wiederholten Waſſerbedeckungen

mußten in undenkbar langen und entfernten Zeiträumen zu Stande gekommen ſeyn. Den Grund dieſes wiederholten Rückzuges und Anſteigens anzugeben, dies iſt das zu lösende Problem; und da keine der angegebenen Hypotheſen hinreicht, dieſes Phänomen zu erklären, ſo muß man mehrere Wege einſchlagen, auf welchen die Erklärung der Waſſerminderung und der Art, wie dieſe Verminderung vor ſich gehen mochte, gefunden werden könnte.

Diejenigen Waſſerbedeckungen, aus welchen der jüngere Porphyr, die Urtrapparten nebſt dem Serpentin u. ſ. w. abgeſetzt wurden, ſo wie die weit größere und länger daurende Waſſerbedeckung bei der Bildung der Flötzgebirge ſind bei der großen Waſſermenge, die damals bei einem ſo hohen Stande die Erdoberfläche bedeckte, und bei der damals herrſchenden Unruhe leichter erklärbar, als das zur Bildung der Flötzgebirge erforderliche, nochmalige Anſteigen des Gewäſſers. Die allgemeine Verbreitung der Flötztrappgebirge über den größten Theil von Europa, Island, Schweden, Schottland, Irrland, einen großen Theil von Frankreich, den größten Theil von Deutſchland und Italien, Hungarn u. ſ. w.; über Africa, da die Alten bereits den Baſalt kannten, aus und Aethiopien und Aegypten brachten; über Aſien, wo man mehrere Gegenden kennt, in welchen er vorkömmt; über America und ſelbſt über Südindien; die Lagerung derſelben über die älteſten und jüngſten Gebirge weg, beweiſen die Allgemeinheit dieſer Waſſerbedeckung und den hohen Stand des Gewäſſers. (Sehr erklärend und belehrend dürften auch die ſogenannten Joachimsthaler Butzenwacken ſeyn, und auf die Neuheit dieſer beſondern Waſſerbedeckung hindeuten.) Vor

der

der Bildung der Flötztrappgebirge mußte das Gewäſſer ſchon beträchtlich hinabgeſunken, und ein großer Theil des feſten Erdkörpers aus demſelben hervorgetreten ſeyn; eine neue organiſche Welt mußte die Oberfläche bedeckt haben; aber dieſe mußte Zweifels ohne bei einer neuen ganz allgemeinen Bedeckung auch gänzlich wieder zerſtört werden, und daß dies wirklich der Fall war, dafür ſind die große Menge verſteinerter Land- und Seethiere, die ganzen Wälder, die ſich unter den Flötztrapparten gelagert finden, ſprechende Beweiſe. Es gehörte alſo eine unbeſchreiblich große Waſſermaſſe dazu, um den ganzen Erdkörper von neuem, und zwar höher als je zu bedecken; es mußte ſich zum drittenmale eine organiſche Welt bilden, da ſie bei der Bildung der Flötztrappgebirge eine zweite Zerſtörung erlitten hatte. Aber woher iſt die zu einer ſo hohen und allgemeinen Waſſerbedeckung erforderliche Waſſermenge gekommen, und wo iſt ſie geblieben? So gewagt es ſcheint, Einflüſſe eines Weltkörpers auf den andern anzunehmen, ſo ſcheint doch die mit der Erklärung dieſes geognoſtiſchen Problems verbundene Schwierigkeit eine ſolche Annahme hier, wo nicht zu rechtfertigen, doch zu entſchuldigen, um ſo mehr, als es nicht ganz unmöglich iſt, daß große, alles verändernde Revolutionen die Weltkörper zu gewiſſen Zeiten treffen können, und im vorigen Jahrhunderte eine Veränderung in der Atmoſphäre eines Kometen bei ſeinem Umlaufe um die Sonne bemerkt worden ſeyn wollte. Ein ſich dem Erdkörper nähernder Komet konnte freilich eine große Waſſermenge auf jenen abſetzen; aber dieſe Hypotheſe reicht nicht hin, den gleichfalls nothwendigen Rückzug des Gewäſſers ins Licht zu ſetzen. Vielleicht dürfte es die

Mühe lohnen, einen Blick auf die ungeheuren Eismaſſen an den Polen zu werfen, deren Schmelzung große Ueberſchwemmungen veranlaſſen könnte. Eben ſo iſt die Menge des Waſſers, die beſtändig in dem Dunſtkreiſe ſchwebt, nicht unbedeutend, von dem im Frühlinge nur ein äußerſt geringer Theil als herabfallende Regenfluth ſeine zerſtörenden Wirkungen auf die Erdoberfläche äußert; die aber zuſammen als Waſſermaſſe gedacht, von nicht zu berechnenden Wirkungen ſeyn dürfte.

Lametherie (Theorie de la terre T. V. p. 241 ff.) nimmt gleichfalls mehrere in entfernten Zeiträumen auf einander folgende Waſſerbedeckungen unter dem Aequator und den Polen an, und er glaubt den Grund derſelben in der allgemeinen Bewegung des Erdkörpers um ſeine Axe oder der täglichen Rotation, in dem Umlaufe des Erdkörpers um die Sonne, in dem Wanken der Erdaxe, und in der Schiefe der Ekliptik zu finden.

1) Um den Umſchwung um die Axe zu vollenden, das iſt: zu demſelben Geſtirne zurück zu kehren, dazu braucht das Erdſphäroid 23 St. 56′ 4″. Die Urſache dieſer Bewegung ſetzen die Aſtronomen in einem excentriſchen Stoße, den der Erdkörper an einer von ſeinem Mittelpunkte um $\frac{1}{160}$ Theil ſeines Halbmeſſers entfernten Stelle erhielt. Sie halten ſie für gleichförmig, und eben deswegen die Tageslänge für unveränderlich. Indeſſen kann dieſe Bewegung gleichfalls einigen, obſchon geringfügigen Veränderungen unterliegen; da erſtens unſere Atmoſphäre an Höhe und Dichtigkeit, folglich an Maſſe abgenommen haben konnte, weil ein großer Theil der ſie conſtituirenden Gasarten zur Bildung des Organismus, und vielleicht ſelbſt der aus der allgemeinen Auflöſung urſprünglich niedergelegten Erdſchichten, und der in denſelben enthaltenen Mineralien verwendet worden, bei verminderter Maſſe derſelben aber auch nach Laplace der Umſchwung des Erdkörpers beſchleunigt werden mußte. *) Bei dieſer beſchleunigten Bewegung der Erde

*) En ſuppoſant, (ſagt Laplace in ſeiner Expoſition du Syſteme du monde T. II. p. 123.) que par une cauſe quelconque l' atmoſphere vienne à ſe reſerrer ou qu' une partie ſe condenſe à la

Erde um die Axe ſtrömte das Gewäſſer ſtärker von den Polen dem Aequator zu, und häufte ſich hier an; daß bei dieſem vermehrten Zufluſſe des Gewäſſers zum Aequator die Tage länger werden mußten, erwies derſelbe Aſtronom; dadurch aber entſtand ein Rückfluß des Gewäſſers von dem Aequator zu den Polen. Da zweitens die beſtändigen Oſtwinde in den heiſſen Himmelsſtrichen in einer dem Umſchwunge der Erde entgegengeſetzten Richtung von Oſten gegen Weſten wehen, gegen die Gebirge und Continente anſtoßen, und ſo dieſe Bewegung langſamer machen können.

2) Die jährliche Bewegung, mit welcher der Erdkörper ſeine elliptiſche Bahn um die Sonne durchläuft, vollendet er in 365 Tagen 5 St. 48′. 48″. Auch dieſe halten die Aſtromen für gleichförmig. Indeſſen glaubt Laplace, daß ſeit Hippard's Zeiten (128 Jahre vor Chr. Geb.), alſo in einem Zeitraume von faſt 1933 Jahren ein Unterſchied von 10″ 20‴ ſtatt gehabt habe, und um ſo viel das Jahr kürzer geworden ſey. Dieſe Ungleichheit der Bewegung, die durch die Gravitation der übrigen Planeten, beſonders der Venus, des Jupiters, und des Saturnus auf den unter dem Aequator erhöheten Theil des Erdkörpers verurſacht wird, welche gleichfalls auf die Gleichung und Excentricität der Bahn einigen Einfluß haben mag, ſo wie ſie die Erdferne, die itzt einige Tage nach der Sommerſonnenwende ſtatt hat, und in 40 bis 50000 Jahren in der Winterſonnenwende ſtatt haben wird, ändert, iſt aber an ſich gleichfalls nur unbedeutend.

3) Das Rückwärtsgehen der beiden Nachtgleichen, (das Vorrücken der Nachtgleichen) iſt Urſache, daß die Nachtgleichen jedes Jahr früher eintreten als das gleich vorhergehende. Dieſes Rückwärtsgehen der Aequinoctialpunkte beträgt jedes Jahr nach einer Mittelzahl 50″ 20‴; nimmt aber um 9″ zu, wenn der aufſteigende Knoten des Mondes im Widder iſt; nimmt um gleichviel ab, wenn der aufſteigende Knoten des Mondes in der Waage iſt. Dieſe Bewegung heißt man die Nutation oder das Wanken der Erdaxe.

la ſurface du corps, le mouvement de rotation du corps et de l'atmoſphere en ſera acceleré: car les rayons recteurs des aires decrites par les molecules de l'atmoſphere primitive devenant plus petits, la ſomme du produit de toutes les molecules par les aires correſpondantes, ne peut pas demeurer la même, à moins que la viteſſe de rotation n'augmente.

4) Der Erdäquator iſt unter einem Winkel von 23° 28′ gegen die Ekliptik geneigt. Dieſe Schiefe der Ekliptik vermindert ſich jedes Jahrhundert um 36″, und die Verminderung hat ihren Grund gleichfalls darin, daß die Planeten gegen unſern Erdkörper gravitiren. Es iſt aber angemerkt worden, daß dieſe Verminderung der Schiefe der Ekliptik ſich in ſehr engen Gränzen halte.

Wenn alſo gleich nach der Bildung unſers Erdſphäroids die Tage kürzer waren als ſie heut zu Tage ſind; wenn der Umſchwung um die Axe ſchneller war, ſo mußte ſich das Gewäſſer unter dem Aequator anhäufen und ſelbſt über die Gipfel der höchſten Berge reichen; die Polargegenden mußten in demſelben Zeitraume vom Waſſer entblößt ſeyn. Hatte zu gleicher Zeit keine oder eine nur geringe Schiefe der Ekliptik ſtatt, ſo mußte ein ewiger Frühling herrſchen; die Sonne gieng den Polargegenden nie unter; die Temperatur war in denſelben ohngeachtet des ſchiefen Auffallens der Lichtſtrahlen gemäßigt (denn da bei dem gegenwärtigen Stande des Erdkörpers die Sommer daſelbſt ſehr warm ſind, und dieſe Wärme ſelbſt nach den Solſtitien bis zu den Nachtgleichen fühlbar iſt, ſo mußte die Wärme damals, als die Sonne den Horizont nie verließ, beträchtlich ſeyn, da es keinen Winter gab); die Thiere und Pflanzen der heiſſen Zone konnten in dieſer Temperatur gedeihen: denn ſie würden das, hätten wir keinen Winter, in unſerm Himmelsſtriche; zugleich mußten jene Thiere, die unter dem Aequator lebten, in die gemäßigten Zonen und in die Polargegenden ſich flüchten, da die zwiſchen den Wendekreiſen gelegenen Länder unter Waſſer ſtanden; ſie verbreiteten ſich daher hier, wuchſen und vermehrten ſich. Vielleicht hieng damals Nordamerika mit Nordaſien zuſammen; die Elephanten und die übrigen Bewohner der heiſſen Klimate konnten daher auch in jenen Welttheil übergehen. So wie der Umſchwung der Erde langſamer wurde, die Länge der Tage zunahm *), verließ das Gewäſſer den Aequator wieder, und floß zu den beiden Polen zurück; die Thiere der Continente zogen gegen den Aequator. So wie die Ekliptik die itzige Schiefe annahm, wurden die Jahrszeiten ungleich; es ward Winter unter beiden Polen; die Thiere und Pflanzen der heiſſen Erdſtriche gediehen hier nicht

*) Or, il eſt prouvé, qu' une grande maſſe transportée des poles à l' equateur rendroit la durée des jours plus longue. Laplace Expoſition T. II. p. 180.

nicht mehr, ſondern bloß in den heiſſen Klimaten — dies iſt der gegenwärtige Zuſtand der Dinge. Nimmt man an, daß dieſer Zug des Waſſers, von den Polen zu dem Aequator, und dieſer Zurückzug von dem Aequator zu den Polen, aus was immer für Urſachen, aber öfters und in entfernten Zeiträumen wiederholt würde, ſo mußten gleichfalls die Thiere von einem Orte zu dem andern wandern. Da aber in den Gebirgen Keſſelthäler vorfindig waren, ſo mußten dieſe mit Meereswaſſer gefüllt als Seen zurück bleiben; dieſe ließen, nachdem das Waſſer verdampft war, Lager von Kochſalz zurück, die bei einer nochmaligen Waſſerbedeckung mit andern Gebirgslagern überdeckt wurden. So konnten Lager vom Kalkſteine, Gypſe, Steinkohlen, Schieferthon u. ſ. w., und mit ihnen zugleich die Ueberbleibſel organiſcher Geſchöpfe, die damals in jenen Gegenden lebten, niedergelegt werden. Aber auch da, wo keine Seen zurückblieben, wurden bei den ſpätern Waſſerbedeckungen verſchiedene Gebirgslager abgeſetzt. War die Temperatur der Polargegenden ſo hoch, daß der Organismus der heiſſen Klimate fortkommen konnte, ſo mußten bei dem Zurückzuge des Waſſers hierher die Pflanzen und Thiere dieſer heiſſen Landſtriche unter den niedergelegten Schichten begraben werden; war in einem ſpätern Zeitraume die Temperatur niedrig und der heutigen gleich, ſo konnten auch nur jene Thiere hier leben, die itzt daſelbſt fortkommen, und die ſpätern Niederſchläge können bloß Ueberbleibſel dieſer enthalten. Es ließe ſich daher aus dieſer Hypotheſe erklären, wie in einer und derſelben Gegend in verſchiedenen Tiefen die Ueberbleibſel organiſcher Geſchöpfe, die in den heiſſeſten und kälteſten Klimaten zu Hauſe ſind, gefunden werden können.

Aber gegen dieſe Hypotheſe läßt ſich einwenden, 1) daß der Umſchwung der Erdaxe nur geringen Abweichungen unterworfen ſeyn könne; 2) daß die größte Verminderung der Schiefe der Ekliptik nach Laplace nur 1° 23′ betragen könne; 3) daß bei dieſem Zuge und Rückzuge des Gewäſſers zwar die Aequatorialgegenden und Polargegenden bis zu einer verſchiedenen Höhe mit dem Gewäſſer überdeckt werden konnten, dies aber in den gemäßigten Zonen der Fall nicht ſeyn könne, da der Stand des Gewäſſers in dieſen beinahe ſtets derſelbe geweſen ſeyn würde, und doch unter dieſen Breiten die höchſten Gebirge des Erdkörpers als die Pyrenäen, Alpen, der Taurus, Imaus, Altai und die ganze ſich bis nach Kamtſchatka fortziehende Gebirgskette Aſiens, die Apalachiſchen Berge in Nordamerika, die Ge-

Gebirge des weſtlichen Amerika's liegen, welche nie von dem zum Aequator ſtrömenden und von dieſem zu den Polen zurückſtrömenden Gewäſſer bedeckt werden konnten; 4) daß mit dieſem Zuge und Rückzuge das gegenwärtige Streichen und Fallen der Urgebirge und die gleichförmige Lagerung derſelben mit abfallendem Niveau der jüngern und ältern Gebirgsarten unvereinbar ſey.

Andere Geognoſten glaubten dieſe Waſſerbedeckungen durch eine Veränderung der Axe des Erdkörpers, ſo daß der Aequator zu einem der Meridiane würde, erklären zu können. Allein dieſe Hypotheſe widerlegt ſchon die ſphäroidiſche Geſtalt des feſten Erdkörpers, deſſen Umſchwung unmöglich ſtatt haben könnte, wenn der unter dem Aequator erhabenere Theil deſſelben ſeine Lage veränderte, weil dann das Gleichgewicht beider Hemiſphären nicht beſtehen könnte.

Halley verſuchte die magnetiſchen Erſcheinungen und die Waſſerbedeckungen dadurch zu erklären, daß er im Innern der Erde einen Kern annahm, der ſich bald an die eine Seite des Pols, bald an die andere bewegte. Allein dieſe Hypotheſe hat zu wenig für ſich, als daß ſie ernſtlich widerlegt zu werden verdiente.

Scheuchzer und di Carla glaubten, daß, da die Gebirge durch Einwirkung der Atmoſphärilien beſtändig verwittern, die von denſelben losgeriſſenen erdigten Theile von den Flüſſen in den Ocean fortgeſchwemmt werden, die Gebirge in der nördlichen Hemiſphäre viel höher und zahlreicher ſind, als in der ſüdlichen, jene ſtets verlieren, dieſe aber gewinnen müſſe, ſo daß das Gleichgewicht beider Hemiſphären geſtört, und der Mittelpunkt der Schwere verändert werden, und ſo der Umſchwung der Erde um die Axe eine Veränderung erleiden könne. Aber dieſe Urſache iſt viel zu geringfügig, um eine ſo große Veränderung herbeiführen zu können. Daſſelbe kann von den an beiden Polen ungleich vertheilten Eismaſſen gelten.

Nach der Bildung der Flötztrappgebirge ſchien die Ruhe auf der Erdoberfläche einzutreten, und mit der dritten Bildung des Organismus der Menſch zuerſt aufgetreten zu ſeyn. Dies iſt alles, was ſich über den Zuſtand des allgemeinen Gewäſſers und über die allgemeinen mit dem Erdkörper vorgegangenen Revolutionen bis itzt ſagen läßt.

Dies

Dies iſt freilich nur wenig zuſammenhängend; aber wir haben nur wenig Hoffnung, in die Erklärung dieſer Erſcheinungen mehr Zuſammenhang und Evidenz zu bringen. Man muß ſich vorläufig mit der Gewißheit der Daten begnügen und auf die Erklärung derſelben Verzicht thun.

In der Geſchichte aller Nationen findet man Waſſerbedeckungen (Fluthen, Ueberſchwemmungen) verzeichnet, die nach dieſer dritten Bildung des Organismus ſtatt gehabt haben ſollen. Wenn die Erzählungen derſelben auch nicht immer den erforderlichen Grad der Evidenz haben ſollten, ſo verdient doch die Uebereinſtimmung aller alten Völker in Hinſicht auf dieſen Gegenſtand Aufmerkſamkeit. Plato (de legibus lib. III.) glaubte bereits mit den Aegyptiſchen Prieſtern, daß die Erdoberfläche große Kataſtrophen erlitten habe; daß das Menſchengeſchlecht und der ganze Organismus zu wiederholtenmalen in verſchiedenen Zeiträumen durch eine allgemeine Waſſerfluth (Sündfluth), welche mit Ausnahme der höchſten Berge alle Ebenen und Niederungen bedeckte, faſt ganz zu Grunde gegangen ſey. Lucian ſpricht (in ſeinem Dialog. de dea Syra) gleichfalls von einer allgemeinen Waſſerfluth zu Deucalions Zeiten, welcher nach der Ueberlieferung der Griechen allein derſelben entgangen ſeyn ſoll. Seneca (quaeſt. nat. L. III. C. XXIX.) erwähnt einer allgemeinen Ueberſchwemmung, die ſtatt haben ſoll, wenn alle Planeten im Zeichen des Steinbocks in Conjunction ſeyn werden, und er giebt als Urſachen derſelben die niederfallenden Regenfluthen, das Eindringen des Oceans und die Erderſchütterungen an. Allein es ſcheint, daß ſich dieſe und andere Schriftſteller, welche von ſolchen allgemeinen Fluthen ſchrieben, theils Uebertreibung zu Schulden kommen ließen, indem ſie aus partiellen allgemeine Waſſerfluthen machten, oder ſich an Ueberlieferungen der Prieſter und Dichter hielten. Wollte man eine ſolche allgemeine Fluth annehmen, ſo müßte ſie auf viel zuverläſſigern hiſtoriſchen Daten beruhen, und ſich aus phyſiſchen Gründen erklären laſſen. Allein alle Urſachen, die man zur Erklärung derſelben anführt, ſind unzureichend.

Denn würden auch die Gasarten, aus welchen unſere Atmoſphäre zuſammengeſetzt iſt, durch irgend einen chemiſchen Prozeß in Waſſer verwandelt, welches an ſich nicht wahrſcheinlich iſt, da die Atmoſphäre nur 0,27 Sauerſtoffgas, das den reinen Beſtandtheil des Waſſers ausmacht, aufnimmt, nach Fourcroy

und v. Humboldt zwar alles Stickſtoffgas etwas Waſſerſtoff enthalten, nach andern Chemikern und Phyſikern Waſſerſtoffgas in den höhern Regionen des Dunſtkreiſes unverbunden vorhanden ſeyn ſoll, dieſes aber doch wohl kaum hinreichen dürfte, dieſe 0,27 Sauerſtoff zu ſättigen (0,27 Sauerſtoffgas würden 1,53 Waſſerſtoffgas erfordern, um mit dieſem Waſſer zu conſtituiren); ſo würde doch dieſes als Regen niederfallende Waſſer die Erdoberfläche wieder nur 32 Fuß hoch bedecken, da eine Luftſäule mit einer 32 Fuße hohen Waſſerſäule von demſelben Durchmeſſer im Gleichgewichte ſteht. 2) Iſt keine Urſache denkbar, welche einen die ganze Erdoberfläche bedeckenden Einbruch des Oceans veranlaſſen könnte. Seneca und Iberti (im Journal de phyſique 1793 Juillet) glauben zwar, daß ſich der Ocean bei einer außerordentlichen Fluth über die höchſten Berge erheben könne; allein die neuern Phyſiker haben bis zur Evidenz dargethan, daß durch die vereinigte Wirkung des Mondes und der Sonne die Gewäſſer des Oceans zur Fluthzeit nie höher als 7 Fuße gehoben werden können, und erreicht das Gewäſſer irgendwo eine größere Höhe, ſo hängt dies von localen Urſachen ab. Denn in den zwiſchen den Wendekreiſen gelegenen größern Meeren erreicht die Fluth nur die Höhe von 3 Fußen. Belus vermuthet, daß, wenn ſich alle Planeten im Zeichen des Widders in Conjunction befinden würden, die Gewäſſer des Oceans durch eine Fluth viel höher gehoben werden könnten. Allein dieſe Annahme widerſpricht allen Geſetzen der Phyſik, und würde doch nie eine allgemeine Waſſerfluth erklären, da durch die vereinigte Wirkung aller Planeten mit jenen des Mondes und der Sonne die Gewäſſer zur Zeit der Fluth doch nur um etwas unmerkliches höher ſteigen dürften. Dolomieu ließ das Gewäſſer des Oceans zur Fluthzeit 400 und mehrere Fuße hoch ſteigen; allein die Aſtronomen waren nicht ſo nachſichtig und gefällig, dieſe ihren Grundſätzen widerſprechende Annahme als gültig anzuerkennen. 3) Pallas und andere Geognoſten nahmen ihre Zuflucht zu vulkaniſchen Ausbrüchen. So ſoll nach der Meinung des genannten Gelehrten das Indiſche Meer durch vulkaniſche Wirkungen bis zu einer Höhe gehoben worden ſeyn, daß es ſelbſt den Altai, der das ſüdliche Aſien von dem nördlichen trennt, bedeckte. Derſelbe Fall ſoll bei den übrigen Continenten und Meeren ſtatt gehabt haben, wodurch eine allgemeine Fluth die ganze Erdoberfläche bedeckt haben müßte. Allein die vulkaniſchen Ausbrüche und ihre Begleiter, die Erderſchütterungen, würden bei ihrer größten Heftigkeit das Gewäſſer des Oceans kaum 2 bis 300

Fuße

Fuße hoch heben können. 4) Das Durchreiſſen der großen Landſeen, deren Zahl auf unſerm feſten Erdkörper nicht unbedeutend, und deren Größe hier und da nicht unbeträchtlich iſt, würde zwar die Waſſermenge des Oceans vermehren, eine partielle Fluth (Ueberſchwemmung), aber nie eine allgemeine Sündfluth veranlaſſen können. 5) Der beſchleunigte Umſchwung des feſten Erdkörpers um ſeine Axe, bei welchem die Fliehkraft viel beträchtlicher werden, die Gewäſſer von den Polen ab- und dem Aequator zuſtrömen, die in den Höhlungen der Erde hypothetiſch angenommenen Gewäſſer austreten müßten, dürfte hinreichend ſeyn, eine allgemeine Fluth zu erklären, wenn nur die größten Aſtronomen unſers Zeitalters nicht dargethan hätten, daß die Rotation der Erde nur kleiner Anomalien fähig ſey. 6) Das Einſtürzen des größern Theils der Erdrinde in die unter derſelben gelegenen Höhlungen, welches die Aegyptiſchen Prieſter und mit dieſen Plato, ſpäter Burnet und de Luc annahmen, und durch welches ſie eine allgemeine Fluth erklären zu können glaubten, iſt, wie an einem andern Orte gezeigt worden, eine ſehr willkührliche Annahme. 7) Nicht glücklicher gewählt iſt die Dazwiſchenkunft eines Kometen, der bei ſeiner Annäherung an die Erde dieſe mit ſeinem mit Waſſerdämpfen beladenen Schweife einhüllen, ſie überſchwemmen, durch ſeine Ziehkraft in den Gewäſſern des Oceans eine unermeßlich hohe Fluth hervorbringen, die im Innern der Erde in den Höhlungen enthaltenen Gewäſſer in Bewegung ſetzen, oder bei ſeiner Rückkehr von der Sonnennähe in einem glühenden Zuſtande alles auf der Erdoberfläche vorhandene Waſſer in Dämpfe verwandeln ſoll, das bei der Entfernung deſſelben und der darauf erfolgenden Erkältung der Erde wieder verdichtet auf die Erde zurückfallen und ſo eine allgemeine Fluth verurſachen würde.

Halley (Synopſis aſtronomiae cometicae in philoſophical transactions 1705) glaubte, daß der Komet vom Jahre 1680, deſſen Umlaufszeit 575 Jahre beträgt, und der alſo in den J. 1106 und 531 nach Chr. Geb. und dann in den J. 44, 619, 1194, 1769 und 2344 vor Chr. Geb. erſchienen ſeyn mußte, die Moſaiſche Sündfluth verurſacht haben möchte, da das Jahr 2344 von der von Whiſton angegebenen Epoche (2349) nur um 5 Jahre abweicht, welche Anomalie durch die perturbirenden Kräfte der übrigen Planeten veranlaßt worden ſeyn konnte. Aus der ſpäter berechneten Bahn deſſelben Kometen ergab ſich, daß ſich derſelbe unter allen Kometen, deren Umlaufszeit bekannt iſt, der Erde am meiſten nähern konnte, und zwar betrug ſeine Entfernung

fernung in der Erdnähe nur 165740 franz. Meilen. Allein in dieſe Erdnähe kam er früher, als er die Sonnennähe erreichte, früher alſo, als ſein Schweif jene Länge und Ausdehnung haben konnte, daß er mit dieſem die Erde hätte erreichen und einhüllen können.

Euler (in Nov. Comment. Petropolit. T. XIX. N. 1.) berechnete die Wirkung des Kometen vom J. 1759 auf unſern Erdkörper, wenn ſeine Maſſe jener der Erde gleichgeſetzt wird, und er fand, daß er bloß das Jahr nur 27′ länger gemacht haben würde.

Proſperin (in den Abhandl. der K. Akad. der Wiſſ. zu Stockholm a. d. J. 1773.) und Lalande (in Memoires de l'acad. roy. des ſcienc. de Paris année 1773) beweiſen, daß keiner der 63 Kometen, deren Bahn damals berechnet war (die Zahl der berechneten belief ſich im J. 1795 bereits auf 81), auf die Bewegung der Erde irgend einen Einfluß haben konnten.

Duſejour (Eſſai ſur les Cometes 1775 à Paris 8.) hat dargethan, daß derjenige Komet, deſſen Entfernung von der Erde mehr als 1 Million franz. Meilen betrage, keine bemerkliche Wirkung auf dieſelbe hervorbringen könne; daß von den bekannten Kometen nur 7 näher als 1 Million Meilen kamen, und zwar die Kometen von den J. 837, 1618, 1680, 1702, 1763, 1770 (der letzte kam zweimal, und zwar den 1ten Juli und den 14ten Sept. der Erde näher, und zwar betrug das Minimum ſeiner Entfernung 750000 franz. Meil. den 1ten Juli, und doch ſpürte man bei dieſem Vorübergange des Kometen keine Anomalie in der Bewegung der Erde und des Mondes, in der Ebbe und Fluth und in der Erdatmoſphäre); daß kein Komet, deſſen Geſchwindigkeit größer iſt als jene, welche erfordert wird, um 2176,1 Fuße in einer Secunde zu durchlaufen, ein Trabant der Erde werden, und daß daher der Mond aus derſelben Urſache nie ein Komet geweſen ſeyn könne; daß aber die Erde eben ſo wenig der Nebenplanet irgend eines Kometen werden könne; daß, wenn man annähme, daß ein an Maſſe unſerem Erdſphäroid gleicher Komet ſich bis 13000 franz. Meilen demſelben näherte, dieſer die große Axe der Erdbahn nur um $\frac{1}{280}$, und das Jahr um 2 Tage 10 Stunden 16 Min. verlängern, aber nie den Erdkörper mit ſich fortreiſſen würde; daß, da die größte Nähe der Kometen nur 2 St. 32′ 2″ dauern könne, und, wenn man mit d'Alembert annähme, daß die Erdoberfläche mit einer 1 franz. Meile hohen Schichte Waſſer bedeckt ſey (welches aber nicht der Fall iſt, da die wahrſcheinliche Tiefe des Oceans nicht über

4 Meile

¼ Meile betragen dürfte, und der Ocean mit Inſeln und Continenten unterbrochen iſt), 10 St. 52′ erfordert würden, wenn der Komet in ſeiner Erdnähe einen beträchtlichen Einfluß auf die Ebbe und Fluth haben ſollte; daß die Ebene der Bahn irgend eines bekannten Kometen keineswegs innerhalb die Bahn der Erde falle, und alſo dieſe von jener nie durchſchnitten werde, und ſelbſt, wenn ſich die Bahnen durchſchnitten, der Fall kaum denkbar ſey, daß der Komet gerade mit der Erde zugleich in den Knoten zu ſtehen kommen werde, und alſo einen Stoß auf ſelbe ausüben könne; daß es zwar an ſich nicht unmöglich ſey, daß in den älteſten Zeiten einer der Kometen ſo nahe bei der Erde vorübergegangen ſey, daß er die Bewegung derſelben ſtören, der Axe eine ſtärkere Neigung, die Dauer des Jahrs und Tages verändern, oder mit ſeinem Schweife die Erde einhüllen und überſchwemmen, oder ihr eine größere Temperatur mittheilen könnte: aber alle dieſe Möglichkeiten ſind ſehr unwahrſcheinlich, da von den bekannten Kometen keiner der Erde ſo nahe kam, und auf dieſe irgend eine Wirkung äußerte, und jeder unbekannte Komet nur wenige Momente der Erde ſo nahe ſeyn kann, daß er dieſe äußern könnte. Es iſt ganz und gar nicht wahrſcheinlich, daß ein Komet unſerer Erde ſo nahe kommen könne, daß er ihr einen Stoß geben, wie Halley fürchtete, oder ſie mit ſich fortreiſſen, wie Maupertuis drohte, oder ſie mit einer Waſſerfluth bedecken, wie Whiſton ſagt, oder ihre Bewegung modificiren, die Dauer des Jahrs, Tages, die Lage ihrer Axe verändern könnte, wie die Aegyptiſchen Prieſter und mehrere alte Philoſophen wähnten — aber die Möglichkeit iſt nicht ganz zu leugnen.

So wenig wahrſcheinlich alſo eine allgemeine, die ganze Erdoberfläche bedeckende Waſſerfluth iſt, ſo ſprechen doch Geſchichte und Tradition für partielle Fluthen. Die merkwürdigern und bekanntern Fluthen ſind: 1) jene des Ogyges, welche auf das J. 1759 vor unſerer Zeitrechnung, alſo 230 Jahr vor der Fluth des Deucalions, feſtgeſetzt wird, durch welche ein Theil von Attica überſchwemmt worden, und die durch den Durchbruch des ſchwarzen Meers entſtanden ſeyn ſoll; 2) die ſehr berühmte Fluth des Deucalion, für deren Epoche das J. 1529 vor unſerer Zeitrechnung angenommen wird. Diodor von Sicilien ſpricht von derſelben, und behauptet, daß in derſelben eine große Anzahl Menſchen umgekommen ſeien, daß ſie die Inſel Lesbos entvölkert habe; nur Deucalion mit ſeinem Weibe Pyrrha ſollen ſich nach Lucians und Ovids dichteriſcher Darſtel-

lung

lung auf den Berg Parnaß gerettet haben. Das Waſſer ſoll durch eine Oeffnung, über welche nach Lucian der Tempel von Hierapolis in Syrien, nach Pauſanias der Tempel des Jupiter Olympius in Athen erbauet worden iſt, abgezogen ſeyn. Die Gelegenheitsurſache zu dieſer Fluth ſoll der Durchbruch der Seen in dem Gebirge Theſſaliens gegeben haben; 3) von der Fluth des Prometheus, von welcher ganz Aegypten überſchwemmt wurde, erzählen Diodor von Sicilien und Plutarch. Sie ſoll zur Zeit des Oſiris durch die Zerreiſſung des damals viel weiter verbreiteten Sees Gambia und das darauf folgende Austreten des Nils entſtanden ſeyn.

Noch erwähnen neuere Schriftſteller der Fluthen in Armenien, Chaldäa, Böotien, deren erſtere durch das Durchſtechen des Dammes eines Sees, den der Fluß Araxis bildete; die zweite durch das Uebertreten der Seen, die in jenem Theile des Taurus exiſtirten, wo der Tiger und Euphrat ihren Urſprung nehmen, entſtanden ſeyn ſoll; die dritte zur Zeit des Inachus ſtatt gehabt haben ſoll.

Die Chineſen (Memoires ſur les Chinois par les Miſſionnaires Vol. I. p. 157. 158) haben Ueberlieferungen von mehrern Fluthen, die zur Zeit des Yao, Niu-Hoa und Peyrum einen Theil von China bedeckt haben ſollen.

Diodor von Sicilien behauptet, daß bei dem Durchbruche des ſchwarzen Meeres durch die Meerenge der Dardanellen (den Hellespont) in das mittelländiſche Meer Samothracien (die Inſel Samos) überſchwemmt worden ſey. Aber nicht allein dieſe Inſel, ſondern auch die Niederungen Aſiens und Europa's, ſo wie die an dieſen Erdtheilen gelegenen Inſeln mußten dann mit dem Gewäſſer bedeckt worden ſeyn. Vielleicht daß in dieſelbe Zeitepoche die Fluth fällt, welche Aegypten und einen Theil von Afrika überſchwemmte.

Auch die Mexikaniſchen Annalen erzählen von einer Fluth, welche ihr Land bedeckt und die Einwohner gezwungen haben ſoll, auf die Gebirge zu flüchten. Die Einwohner Florida's leiten eine ihr Land bedeckende Fluth von dem Uebertreten des Sees Theoni ab. Cranz (in ſeiner Geſchichte von Grönland) ſagt uns, daß die Grönländer von einer Fluth, die ihr Land bedeckt haben ſoll, eine Ueberlieferung haben.

Alle dieſe Ueberſchwemmungen wurden durch Uebertreten der Seen, und Zerreiſſung ihrer Dämme veranlaßt. Die in neuern Zeiten eingetretenen Fluthen haben ganz andere Urſachen, und zwar entweder

entweder heftige Stürme, wodurch das Meer mehrere Fuße hoch erhoben wurde, gewaltſam in das Land eindrang, und ſo ganze Länder unter Waſſer ſetzte. So erlitt Friesland in den J. 1164 und 1218 beträchtliche Ueberſchwemmungen; ein Theil von England wurde im J. 1604 von dem feſten Lande abgeſpühlt. Der zwiſchen den Provinzen Holland, Utrecht, Geldern, Oberyſſel und Friesland liegende Suyderſee war in ältern Zeiten feſtes Land, und das Meer brach hier um das 13te Jahrhundert ein, bedeckte die ganze Gegend, und ließ nur die Inſeln Texel, Vlieland, Schelling, Neuland zurück, die auch der See zum Schutze gegen die eindringenden Wellen dienen. Im J. 1682 hatte eine ähnliche Ueberſchwemmung in der Provinz Seeland ſtatt, die mehr als 30 Dörfer unter Waſſer ſetzte, und die Wogen des Meers waren 18 Fuße höher als die dieſem Lande zum Schutze dienenden Dünen. Florus ſpricht von einer Fluth, welche im J. 644 nach Erbauung der Stadt Rom die Teutonen, Cimbrier aus ihrem Vaterlande verſcheucht haben ſoll. An den Weſtküſten Frankreichs, Spaniens und Afrika's dringt die bei anhaltenden und heftigen Weſtwinden angeſchwollene See stark ein, und ſpühlt an manchen Stellen Sandhügel oder Dünen zuſammen; eben das ſoll der Fall in Phönicien und Syrien ſeyn.

Erderſchütterungen können gleichfalls partielle Fluthen veranlaſſen. So wurde im J. 1782 faſt ganz Florida unter Waſſer geſetzt; im J. 1755 bedeckte das Meer zur Zeit des Erdbebens von Liſſabon die Straße, welche die Stadt mit dem Continente verbindet; zu Corogna ſchwoll zu derſelben Zeit das Meer ſiebenmal außerordentlich an, und fiel wieder; denſelben Tag gewahrte man zu Madera eine außerordentlich hohe See, die aber bald wieder ſo tief fiel, daß man im Grunde des Meeres ſonſt ganz unſichtbare Felſen entdeckte. Das Meer überſchwemmte im J. 1740 bei Gelegenheit des Erdbebens zu Lima und Callao letztere Stadt ganz. Im J. 1737 beim Ausbruche des Vulkans Avatcha zog ſich das Meer zweimal vom Strande zurück, aber es kehrte bald gewaltſam zurück, und war 200 Fuße höher als gewöhnlich.

Erdſtürze können gleichfalls partielle Ueberſchwemmungen verurſachen. So hatten in Gascogne beim Einſturze einiger Berge in den Pyrenäen; auf Island im J. 1680 beim Einſinken einiger Gebirge; 1783 in Calabrien beim Einſtürzen eines Theils der Scylla Ueberſchwemmungen ſtatt.

Drittes

Drittes Kapitel.

Formationen der Erdoberfläche.

Die Lagerung lehrte uns die Zuſammenſetzung der Gebirgsmaſſen nach ihrer Altersfolge, und nach allen ihren Verſchiedenheiten; aber ſie gab uns und konnte uns keinen Begriff von ihrer Bildung geben, eben weil dieſe im Allgemeinen ausgeſchloſſen war. Ihr Geſchäft war bloß zu ordnen, ohne dasjenige, was ſie anordnet, näher zu beſtimmen; ſie hatte eigentlich nur Regeln zu geben, aber ein Ganzes konnte ſie nicht aufſtellen, das erſt dann hervorgeht, wenn die Gebirgsmaſſen, welche ſie anordnet, gekannt ſind. Für ſich als ein wirkliches Ganze betrachtet, würde daher die Lagerung völlig todt und unfruchtbar ſeyn, wenn nicht die Gründe früher erwogen werden müßten, woraus gerade dieſe Zuſammenſetzung und Ordnung entſpringt; wenn nicht die Regeln für die künftige Anordnung früher gekannt ſeyn müßten. Leben erhält dieſes Ganze erſt dann, wenn es auf die Gebirgsbildung angewendet wird. Aber die Verſchiedenheit der Gebirgsbildung konnte erſt dann begriffen werden, nachdem über die Bildung des feſten Erdkörpers aus einer flüſſigen Maſſe, über die Zuſammenſetzung der Gebirge, die Verhältniſſe dieſer Zuſammenſetzung und ihre Altersfolge und über die durch mehrere, ſucceſſive Waſſerbedeckungen zu beſtimmende Hauptperioden für die Gebirgsabſetzungen das Nöthige vorangeſchickt worden, da die dort aufgeſtellten Lehren erſt hier angewendet werden können und Licht verbreiten ſollen.

Schon

Schon da (im 1ten Kap. dieſes Abſchn.), wo von der Structur der Gebirgsſteine und dem Abſonderungsanſehen derſelben gehandelt wurde, wurden im Allgemeinen verſchiedene Arten der Bildung auseinandergeſetzt, die ſich überall wieder finden; es wurden Beſtimmungen gegeben und Uebereinſtimmungen gezeigt; aber es wurde kein Ganzes aufgeſtellt; es wurde kein Ueberblick von dem gegeben, wozu ſie eigentlich gehören, was auch erſt hier, nachdem die Ordnung der Zuſammenſetzung der Gebirgsmaſſen bekannt iſt, möglich iſt. Dieſe Abhandlung kann alſo eigentlich nur als Vorbereitung zu dem, was nun folgt, angeſehen werden. Später (in dem 2ten Kap. dieſ. Abſchn.) wurde der verſchiedene Zuſtand des Gewäſſers und der Auflöſung in den Hauptzeiträumen der Gebirgsbildung beſtimmt, aber zugleich ſchon auf die allgemeinen Ganze, auf die ſich am Ende doch alles zurückbringen läßt, und welche die verſchiedenen Hauptzeiträume charakteriſiren, aufmerkſam gemacht. Es wurde bei dieſer Gelegenheit bemerkt, daß die Natur dasjenige, was ſie einmal zu bilden anfing, durch alle Zeiträume zu bilden fortfuhr und bis zu Ende fortſetzte, ohne ſich an die Altersfolge zu binden. Dies wird aber hier deutlicher werden, weil man, wenn man mehrere Hauptveränderungen in der Bildung der Gebirge der Altersfolge nach annimmt, am Ende dahin kömmt, von einander ganz verſchiedene Gebirgsbildungen anzuerkennen, deren eine mit der andern durchaus nichts gemein hat, jede für ſich ohne Rückſicht auf das, was ſonſt noch ſtatt findet, da ſteht, und von denen es nur unbegreiflich bleibt, wie ſie alle aus demſelben Gewäſſer und auf dieſelbe Art abgeſetzt werden konnten. Bei der Uebereinſtimmung mancher alter Gebirgs-

bildungen mit den jüngern, dieſer mit den noch jüngern müſſen nothwendig verſchiedene, durch alle Zeiträume hindurchgehende Hauptbildungen angenommen werden. Zu vermuthen iſt freilich, daß die Natur auch hier die größte Mannigfaltigkeit eingeführt haben wird, und daß ſich dieſelben in den verſchiedenen Zeiträumen keineswegs gleich geblieben ſind, und in ſo ferne ließen ſich auch verſchiedene Zeiträume der Bildung aufſtellen. Da aber in jedem Zeitraume viele verſchiedene, und zwar nicht zuſammen gehörige Bildungen aufgeſtellt werden müſſen, die als ein in Hinſicht auf das im Alter immer fortſchreitende Ganze mit einander in Verbindung ſtehen, ſo ſind deswegen zwar Zeiträume bei der Bildung geſtattet, die Bildung ſelbſt aber iſt von denſelben unabhängig. Ganz das Gegentheil hat aber bei der Lagerung ſtatt, da die verſchiedenen Lagerungsganze erſt mit den Zeiträumen und Hauptperioden wurden, und durch dieſe ſich beſtimmten, weil das ganze Weſen der Lagerung eigentlich in der Zeitfolge gegründet iſt.

Dieſe Betrachtung muß natürlich auf den Gedanken führen, ob es nicht vortheilhaft für das Ganze wäre, diejenigen Anhaltepunkte, welche, um den Ueberblick jeder einzelnen Bildung zu erleichtern, angenommen werden, mit denen der Lagerung zuſammenfallen zu laſſen. Denn in jedem Momente hat eigentlich eine veränderte Bildung ſtatt, und es iſt ganz gleichgültig, von welchem Punkte aus man die ganze Reihe der Veränderungen überſchaut, geſchieht es nicht von ſolchen Punkten, von welchen aus ſich, wenn auch nichts für die Bildung Weſentliches, doch in Hinſicht auf dieſelbe etwas Beſtimmtes, Bemerkenswerthes angeben läßt, und ſolche Punkte wären die Hauptperioden des

Nieder-

Niederſchlags oder die Hauptverhältniſſe der Lagerung. Aber eben von dieſen Standpunkten aus, die für die Lagerung ſo weſentlich ſind, läßt ſich auch die Bildung am leichteſten überſehen und beſtimmen, da man auf denſelben in die mittlere Zeit der Entſtehung des Ganzen verſetzt wird, und eben ſo viel vor ſich als hinter ſich ſieht, ſowohl vorwärts als rückwärts eine Reihe unter ſich übereinſtimmender Veränderungen des Gebildeten in jedem einzelnen Bildungsganzen oder in jeder Hauptformation erblickt. Dieſe beiden Reihen werden einander gleichſam entgegengeſetzt, und es entſtehen in jeder Bildung zwei einzelne Ganze, und ſo ſcheint das Periodiſche nicht allein des leichtern Ueberblickes wegen, ſondern weſentlich auf die Formation übertragen zu werden. Aber die für die Bildung anzunehmenden Anhaltpunkte oder die Zeiträume, wenigſtens die Hauptzeiträume, müſſen nothwendig dort feſtgeſtellt werden, wo jede einzelne Formation ohne Unterbrechung und in ihren Theilen ſo zuſammenhängend als möglich vor- und rückwärts überſehen werden kann. Es muß alſo nicht etwa da ein Anhaltpunkt gewählt werden, wo die Betrachtung eines Theils einer Formation, die man ganz nahe vor ſich hat, plötzlich abgebrochen, und die Fortſetzung derſelben erſt in der Ferne wieder erblickt wird; dagegen ganz neue und vorher nicht wahrgenommene Bildungen mit ihren Veränderungen ganz oder größtentheils vollendet ſich dem Blicke darſtellen. Denn um einen Theil irgend einer Formation ſpäter insbeſondere, vielleicht nebſt unbedeutenden Theilen der übrigen nachzuholen, dazu könnte nur bloß das Lagerungsverhältniß und die vorhergegangene Revolution berechtigen; wenigſtens müßten die auf dieſe Weiſe entſtehenden

ſtehenden Perioden einer groͤßern Periode, welche die weſentlichen Veraͤnderungen der Bildung mehr zuſammenhaͤngend darſtellt, untergeordnet werden, da hier die Rede von den Perioden in Hinſicht auf Formation und nicht in Hinſicht auf Lagerung iſt. Es iſt daher hoͤchſt natuͤrlich, die Zeitraͤume der Formation mit den Zeitraͤumen der Lagerung zuſammenfallen zu laſſen, da Formation und Lagerung endlich als ein unzertrennliches Ganze betrachtet werden muͤſſen, keine Anſicht fuͤr jene ſtatt finden kann, die nicht auch fuͤr dieſe gilt, da bei der Bildung der Gebirgsmaſſen dieſelben Naturkraͤfte thaͤtig waren, die bei ihrer Zuſammenſetzung wirkten.

Indeſſen gab es bei der Entſtehung der Gebirge Vorgaͤnge, die zwar auf die Bildung einen allgemeinen Einfluß hatten, ja von ihr unzertrennlich ſind, ohne uͤbrigens weſentlich zu derſelben zu gehoͤren, und die ſich durchaus nicht auf die Lagerung beziehen laſſen; dasjenige aber, was nicht zum Weſen der Formation gehoͤrt, ſo daß ohne dieſes dieſelbe noch immer ſtatt gefunden haͤtte, und was auf die Lagerung nicht bezogen werden kann, muß, wenn es von der Betrachtung der erſtern unzertrennlich iſt, dem Mineralreiche fremdartig ſeyn, und nur durch gewiſſe Umſtaͤnde unzertrennlich damit verbunden worden ſeyn; und es kann dann, wenn es mit einer durch alle Formationen hindurchgehenden Periode uͤbereinſtimmt, um dieſe zu beſtaͤtigen und ſie ganz evident zu machen, dienen.

Uebrigens werden, wie geſagt, aus den uͤberall und allgemein geltenden Hauptveraͤnderungen in der Bildung und aus den mit dieſen nothwendig zuſammenhaͤngenden Eigenthuͤmlichkeiten die Perioden fuͤr dieſelbe beſtimmt werden

den müſſen, und dieſe werden mit den Perioden der Lagerung zuſammenfallen. Aber man wird in dieſer nur allgemeine, für die Betrachtung des Ganzen paſſende Zeiträume ſetzen; die Lagerung wird ſich für ſich allein auch eigene Zeiträume beſtimmen, und dieſe werden wieder nach den allgemeinen Waſſerbedeckungen und Stürmen, welche die Urſache der veränderten Lagerungsart ſind, beſtimmt werden. Aber auch für die Lagerung im Ganzen können Beſtimmungen gelten, die an keine Zeiträume gebunden ſind, und überall durchgehen, als z. B. Schichtung des Jüngern über dem Aeltern, die gleichförmige, abweichende, übergreifende Lagerung u. ſ. w.; aber dieſe ſind nur Hülfsbeſtimmungen, und gewähren keine Anſicht des Ganzen. Wie die Lagerung nach den Zeiträumen, ſo muß die Formation im Allgemeinen nach den einzelnen, durchaus fortgehenden, und an keine Zeiträume gebundenen Formationen beſtimmt werden, welche die Einfachheit der Natur, die ſich in ihrer Mannigfaltigkeit zu wiederholen nicht aufhört, eingeſetzt hat. Freilich laſſen ſich auch in dieſen Formationen Perioden angeben; allein dieſe ſind nur Hülfsmittel zur leichtern Ueberſicht, und gewähren keine Hauptbeſtimmung.

Es iſt nun nöthig, dieſe allgemeine Zeiträume, die ſowohl für die Bildung als Lagerung gelten, und ſich aus den in Rückſicht einer jeden von beyden zuſammen treffenden Umſtänden ergeben, näher kennen zu lernen. Sie wurden zwar bereits im Vorhergehenden für die Lagerung, obgleich vorgreifend beſtimmt und angegeben, da ſie dort, wo bloß Regeln aufgeſtellt werden, eben ſo wenig als bei

der Formation an ſich, deren Betrachtung weiter unten folgen wird, und die bloß das Anzuordnende darſtellt, deutlich genug hervortreten.

Die Lagerung im Ganzen wurde nach der Altersfolge des Jüngern über dem Aeltern beſtimmt. Die Hauptperioden ergaben ſich natürlicher Weiſe aus den großen und allgemeinen Veränderungen, welche Stürme, Bewegungen, Anſteigen, Bedeckungen des allgemeinen Gewäſſers, aus welchem alles hervorgieng, hervorbringen mußten. Dieſe Veränderungen beſtanden in einer ganz verſchiedenen Lagerungsart, in den wahrnehmbaren Merkmalen der Ruhe oder der Unruhe des Niederſchlags. Nach dieſen wurden drei allgemeine Waſſerbedeckungen feſtgeſetzt und unentſchieden gelaſſen, ob nicht eine vierte angenommen werden dürfte. Allein daß auch dieſe ſtatt gehabt habe, darauf wies die Betrachtung, nicht etwa der Formation ſelbſt, ſondern nur der Structur ihrer Gebirgsarten in Vergleichung mit der Altersfolge in dem Lagerungsverhältniſſe desjenigen, das anfangs verwechſelt werden konnte, nun aber als völlig identiſch, (völlig verſchieden) hervortritt, hin.

Die Kriterien für dieſe verſchiedene Hauptzeiträume waren, verſteht ſich immer mit Hinſicht auf allgemeine Verbreitung, erſtens: Das ganz verſchiedene und ohne Vergleich niedrigere Niveau des Jüngern gegen das Aeltere, das mit einemmale ſehr ausgezeichnet wurde, und dadurch die ganze Lagerungsmaſſe in zwei große Hauptganze theilte; zweitens: die im Großen ungleichförmige Lagerung dieſes Jüngern gegen die ebenfalls im Großen gleichförmige Lagerung des Aeltern, und die dünnere Schichtung die-

ſes

ſes Jüngern gegen die größern Maſſen des Aeltern, alſo die vielen Merkmale der Unruhe gegen eben ſo viele der Ruhe; drittens, das Uebergelagerte und Abweichende in der Gebirgsbildung, das ſich am Ende einer jeden dieſer Hauptperioden findet, und auf eine eigene Waſſerbedeckung hindeutet. Ueberdies aber wurde bemerkt, daß zwiſchen der ältern und jüngern Hauptperiode ſchon vor dem fernern Abfalle und dem darauf erfolgten nochmaligen Anſteigen des Gewäſſers ſich durch veränderte Lagerung, aber auch in Hinſicht auf die Gebirgsarten durch das Regenerirte, das ſie aufzuweiſen haben, Unruhe verrieth, und dieſe zwar keine zwiſchenliegende Periode, aber doch eine unbeſtimmte Mittelzeit beſtimmt; ferner, daß nach dem Verlieren der letztern Waſſerbedeckung, bei dem fortdaurenden Rückzuge ſich immer neue Niederſchläge bildeten, und ſo eine jüngſte Periode feſtſetzen. Zu allen dieſen kommen nun noch die vulkaniſchen Gebirge, deren Lagerungsverhältniß gleichfalls noch zur Annahme einer fernern Periode berechtigt. Das war die Beſtimmung der Zeiträume, die ſich aus der ausſchließenden Betrachtung der Lagerungsverhältniſſe folgern ließ, und die, wie man ſieht, auf fünf hinauslaufen.

Das, worauf die Betrachtung des allgemeinen Zuſtandes des Gewäſſers nur hindeutete, zeigt nun die Betrachtung der Formation deutlicher. Anfangs in der älteſten Zeit zeigen ſich Kieſel-, Thon- und Talkartige Niederſchläge unter mancherlei Geſtalten, und mit dieſen die ſogenannten Trapparten, nur wenige Kalkarten; aber alle Gebirgsarten gehören zu den primitiven; in der neuern Zeit kommen faſt gar keine primitive kiesliche und thonige Niederſchläge, aber von dieſen eine große Menge regene-

rirter, und faſt lauter kalkartige Gebirgsarten vor, und dieſe werden von Trapparten, Niederſchlägen aus einer eigenthümlichen Waſſerbedeckung begleitet. In jener ſind die Niederſchläge rein chemiſch, durch bloße Anziehung und Verwandtſchaft in von einander verſchiedene, aber mit einander verbundene kryſtalliniſche Foſſilien gebildet. Aber dieſes Verhältniß nimmt immer mehr ab, je weiter die Periode vorrückt. In der jüngern Zeitepoche finden ſich mechaniſche, dichte, nicht rein ausgeſchiedene Niederſchläge. In einer Mittelzeit hat ein vollkommener Uebergang einerſeits in das primitive, andrerſeits in das regenerirte derſelben Formation; einerſeits in das chemiſche, andrerſeits in das mechaniſche ſtatt; es treffen in derſelben primitive Thon- und Kieſelarten mit häufigen Kalkarten, beide begleitet von einer mittelzeitigen Trappbildung und einer großen Menge freien Kohlenſtoffs zuſammen. Nach der jüngern Periode des Mechanismus und des Kalkes zeigen ſich noch Abſetzungen, die für gebildet und niedergeſchlagen gelten können, in großer Menge. Endlich erblickt man zum Schluſſe noch die vulkaniſchen Producte, eine Nebenbildung, die ihre Eigenthümlichkeiten hat.

Aus dieſen aus der allgemeinen Betrachtung der Formation reſultirenden Bemerkungen, durch die darauf anzuwendenden Regeln der Lagerung geordnet, läßt ſich folgern, daß der Schluß der ältern chemiſchen, primitiven, größtentheils kieſel- und thonerdigen Bildung und der Anfang der jüngern mechaniſchen, regenerirten und kalkerdigen gerade in jenen Zeitraum falle, wo die ältere Periode der Ruhe, der hohen, gleichförmig gelagerten Gebirgsarten aufhört, und die jüngere Periode des Sturmes, des nie-

drigern

drigern Niveau's und ſo vieler Abweichungen im Nieder-ſchlage beginnt; daß der Lagerung zufolge jede dieſer Perioden noch Niederſchläge einer neuen Waſſerbedeckung enthält, welche untergeordnete Zeiträume der Formation und der Lagerung aufſtellen, die ſich durch ihre abweichende und übergelagerte, und überdies noch unterbrochene Lagerung zu erkennen geben. Doch dürfen die Niederſchläge der ältern mit jenen der jüngern Periode nicht mit einander verwechſelt werden, da jene nie anders als unmittelbar über den Niederſchlägen der ihr vorhergegangenen älteſten Waſſerbedeckung liegen, dieſe im Gegentheile ſowohl über dieſe als die jüngere der zweiten Hauptperiode oder einer dritten Waſſerbedeckung weggelagert ſind; und da dieſe Niederſchläge dem Character der Periode, in welcher ſie abgeſetzt wurden, entſprechen, jene Kieſel-, Thon-, Talk- und Trappartig ſind, dieſe dagegen Spuren einer zerſtörten erſtern Bildung aufzuweiſen haben. Zu jenen gehört der zweite Porphyr, der zweite Serpentin, und der zweite Urtrapp, zu dieſen der Flötztrapp. Zugleich ergiebt ſich aus der fernern Betrachtung der Formation und Lagerung zuſammen, daß jene Mittelzeit des Zuſammentreffens mechaniſcher und chemiſcher Bildung, des Hervortretens des freien Kohlenſtoffs mit der Mittelzeit in der Lagerung, wo Ruhe in Sturm übergeht, eine und dieſelbe ſey. Weit mehr mechaniſch als in den vorhergehenden Zeiträumen ſind hier die Niederſchläge; ganz dichte erſcheinen die jüngern Arten des Thonſchiefers mit dem Grauwackeſchiefer, aber doch noch feiner und weniger erdig als der ſpätere Schieferthon; große, weit verbreitete Kalkmaſſen kommen hier mit jenem Thonſchiefer zum Vorſcheine, aber auch

dieſe ſind nicht ſo rein und kryſtalliniſch, als die ſeltenern in der Urzeit; doch glaubt man ſie, obſchon ſie ganz dichte ſind, weit reiner zu ſehen, als die folgenden Niederſchläge der jüngern Periode ſind.

Bisher hatte ſich das Waſſer immer noch langſam und gleichförmig zurück gezogen, und war noch nicht ganz tief gefallen, als plötzlich ein Sturm und eine Unruhe begann, welche bedeutender geweſen ſeyn müſſen als alle diejenigen Bewegungen, welche in der ältern Periode die wahrnehmbaren Veränderungen des Niederſchlags bewirkten. Das mit einer Auflöſung des Thonſchiefers angefüllte Gewäſſer zerſtörte ältere Gebirge, verband die Ueberreſte derſelben mit der in ihr enthaltenen Thonſchiefermaſſe, und ſetzte dieſes Conglomerat über die nächſt vorhergehenden Niederſchläge ab. So entſtand die ſehr oft abweichend und ſogar übergreifend, zum Theil auf weit ältere Gebirge gelagerte Grauwacke; aber zu gleicher Zeit wurden noch ferner Bildungen vom Hornblendegeſtein abgeſetzt. Ein verhärteter ſchwarzer Eiſenthon, ein unreines, der Wacke ſehr ähnliches, zuweilen auch baſaltartiges Geſtein macht die Hauptmaſſe der vielerlei Mandelſteine; aber die Blaſenräume, mit welchen ſie angefüllt ſind, zeugen von einem unruhigen Zuſtande, von einer Gährung dieſes nicht völlig chemiſch gebildeten Niederſchlags.

Dieſe Mittelzeit giebt den bequemſten Standpunkt ab, alle vorhergegangene und noch folgende Bildungen mit einem Blicke zu umfaſſen und zu überſehen; ſie macht den bequemſten Abſchnitt zwei großer Hauptperioden in der Bildung.

Aber

Aber auch nachdem die zweite, jüngere Hauptperiode beendigt war, trift man auf eine große Menge Zurücklaſſungen bei einem allgemeinen Abfalle des Gewäſſers und bei ſpäter erfolgten Stürmen.

Und ſo hätten wir zwei Hauptperioden mit den ihnen untergeordneten Zeiträumen der Bildung der Erdoberfläche und ihrer Gebirge nach allen Verhältniſſen aufgeſtellt, und wir ſind in dem Stand geſetzt, ſie richtig zu beurtheilen.

Aber noch findet man in den Gebirgen Zeugniſſe einer großen Begebenheit (die zwar nicht auf ihre Lagerung, aber doch auf ihre Bildung, obgleich auch auf dieſe keinen weſentlichen Bezug hat), die ihnen einen neuen Character verleihet, die Zeiträume ihrer Bildung, und ſo die allgemeinen Zeiträume näher beſtimmt, und zugleich den Beweis liefert, daß das bloß auf das Mineralreich übertragene demſelben Fremde doch immer von Wichtigkeit ſeyn kann *). Dies ſind die **Verſteinerungen.**

Das Gewäſſer mußte ſich ſeit langer Zeit und ſo weit zurück gezogen haben, daß ſich nur die Gipfel der uranfänglichen Gebirge zeigten, während es noch fortdaurend an dem Fuß derſelben herum Niederſchläge bildete. In dieſe Epoche fällt der Anfang der Organiſation. Seethiere und Pflanzen ſcheinen zuerſt gebildet worden zu ſeyn, die aber bei

*) v. Born: Zufällige Gedanken über die Anwendung der Conchylien und Pflanzenkunde — auf die phyſikaliſche Erdbeſchreibung, in Abhandlungen einer Privatgeſellſchaft in Böhmen, 4ter B. S. 301 = 312. v. Schlotheim Abhandlung über die Kräuterabdrücke im Schieferthon und Sandſtein der Steinkohlenformationen, im Magazin für die geſammte Mineralogie, Geognoſie, 2ter Heft, S. 76 = 95. — Beſchreibung merkwürdiger Kräuterabdrücke und Pflanzenverſteinerungen. Ein Beitrag zur Flora der Vorwelt. Gotha 1804. kl. Fol.

bei den fortdauernden, nachher ſo mächtig erneuerten Stürmen nicht gedeihen und ſich länger erhalten konnten. Ihre Fortbildung und Vermehrung unterbrach immer wieder eine große Zerſtörung, und wenn ſelbſt während derjenigen Revolutionen, welche die jüngern Gebirge abſetzten, immer neue organiſche Bildungen auftraten, ſo wurden doch auch dieſe bald wieder zerſtört und mit den Fluthen fortgeriſſen. Daher die große Menge Verſteinerungen, beſonders von Seethieren zur Zeit der Bildung der jüngern Gebirge, von denen in immer neuen Perioden und Formationen immer wieder große Quantitäten ganz neuer Bildungen zum Vorſchein kamen. Ehe alſo der Organismus auftrat, waren die ältern Gebirge ſchon ſämmtlich gebildet; darum findet man in dieſen keine Spur von den Ueberbleibſeln deſſelben. Das Pflanzenreich gedieh auf dem eben aus dem Waſſer hervorgetretenen Boden; von den Thieren exiſtirten aller Wahrſcheinlichkeit nach anfangs bloß Seethiere, die ihr Leben in dem Meere, das den Fuß des hervorgetretenen Gebirgsrückens umgab, friſteten. Daher finden ſich ihre Ueberreſte ſelbſt in denjenigen Gebirgen der Mittelzeit, welche noch durch keine Unruhe, durch keinen Sturm, ſondern ganz gleichförmig abgeſetzt wurden. Sie ſcheinen bloß bei dem Zurückzuge des Gewäſſers mit fortgeriſſen und in die Gebirge eingeſchloſſen worden zu ſeyn. Späterhin bei eingetretenen größern Stürmen und Bewegungen in dem Gewäſſer blieb es nicht bloß bei Tödtung des Thierreichs, ſondern das ganze damals exiſtirende Pflanzenreich wurde von dem Gewäſſer ergriffen und mit fortgeriſſen. Daher finden ſich die großen Rückſtände ganzer zerſtörter Waldungen in den jüngern Gebirgen, welche zugleich mit Erd-

harze

harze durchdrungen (bituminiſirt) wurden, und vielen freien Kohlenſtoff zeigen. Der Anfang der Organiſation ſcheint daher in denſelben Zeitraum zu ſetzen zu ſeyn, in welchem eine Veränderung des ganzen Aeußern der Gebirgsarten, und ein ganz anderes Verhältniß der Lagerung ſtatt fand. Dieſe Verbindung des Organiſchen mit dem Unorganiſchen dient daher der Annahme einer Mittelzeit, und jener zwei großen Hauptperioden zur vollkommenſten Beſtätigung. Die erſten Verſteinerungen kommen in den erſten Gebirgen der Mittelzeit, in den in dieſer Periode niedergelegten Kalkſteinmaſſen als Entrochiten, Encriniten, Coralliten u. ſ. w., aber nur in geringer Menge vor. Die großen bituminiſirten Holzmaſſen wechſeln gewöhnlich in ganzen Lagern und Schichten von einer zum Theile ſehr großen Mächtigkeit mit den mit ihnen zugleich zerſtörten und wieder regenerirten Gebirgen ab.

Dieſe Darſtellung gäbe daher alles, was ſich auf die allgemeinen Zeiträume der Bildung und Lagerung bezieht. Man erhält durch ſie eine vollſtändige Auseinanderſetzung und das vollſtändigſte Bild derſelben. Der Lagerung ſind die Zeiträume ganz weſentlich, und ſie wird durch dieſelben beſtimmt; auf die Bildung mußten ſie bloß übertragen werden, um dieſelben überſehen zu können, da es außer allen Zweifel geſetzt iſt, daß in verſchiedenen Zeiträumen große, und in allen Theilen übereinſtimmende Veränderungen in der Bildung ſtatt hatten. Aber der Anfang dieſer Veränderungen läßt ſich nicht genau beſtimmen, und es ſtellt, wie ſchon öfters ausgeſagt worden, jedes Bildungsganze, eine einzige, durch alle Alter hindurchgehende Reihe dar.

Es

Es ergiebt ſich aus dem Vorgetragenen dieſelbe Eintheilung in vier Perioden, die ſchon oben bei der Lagerung im voraus aufgeſtellt wurden, nämlich:

Die Periode der **Urgebirge**,
— — **Uebergangsgebirge**,
— — **Flötzgebirge**,
— — **aufgeſchwemmten Gebirge**,

zu welchen noch eine fünfte kömmt, die ſich bloß auf eigenthümliche partielle Nebenrevolutionen, nicht aber auf die allgemeine Bildung der Erdrinde bezieht, das iſt

die Periode der **vulkaniſchen Gebirge**.

Nun bleibt noch übrig, dieſe vier Perioden in Beziehung auf die Bildung, (in Beziehung der Lagerung iſt das bereits in dem vorigen Kapitel geſchehen) weiter auseinander zu ſetzen.

In Hinſicht auf die Lagerung war die erſte Periode diejenige einer uranfänglichen Waſſerbedeckung, auf welche ſogleich, nachdem die erſte ihre Niederſchläge abgeſetzt hatte, eine zweite folgte. Das war eigentlich die Periode der Ruhe und der Regelmäßigkeit. In der Uebergangszeit hatte der Uebergang von Ruhe und Sturm ſtatt. Die Flötzzeit zeigte ſich vollkommen, als die Periode der Unruhe, des Sturmes und der Unregelmäßigkeit, oder eigentlich der mit Bildung verbundenen Zerſtörung, da im Gegentheile die Urzeit nur mit Bildung beſchäftigt war. Auch ſie ſchloß mit einer zweiten Waſſerbedeckung, in welcher ſich mehr Ruhe

und ein ſtärkers Anſteigen des Gewäſſers als in der erſtern, welche nicht alles gänzlich bedeckte, zeigt. Die Periode der aufgeſchwemmten Gebirge iſt die Periode des endlichen allgemeinen Zurückzuges des Gewäſſers.

In Hinſicht auf die Formation zeigt ſich die Urzeit als die Zeit des chaotiſchen Zuſtandes. Alles begann hier, alles bildete ſich zuerſt, aber zugleich auch mit gehöriger Ruhe. Einfache Stoffe vereinigten ſich durch chemiſche Verwandtſchaft zu unorganiſchen ſichtbaren Körpern, von denen mehrere zugleich in Verbindung traten und ſo niederfielen. Dieſe Verbindung richtete ſich nach der mehr und weniger innigen, chemiſchen Ausbildung; daher findet ſich bald eine körnige, bald eine ſchiefrige Textur; bei einer weniger innigen und rein chemiſchen Ausbildung ſcheiden ſich bloß einfache Gebirgsarten, oder Gebirgsarten mit porphyrartigem Gefüge, in welchen keine gleichförmige Reinheit der chemiſchen Bildung ſtatt findet, ſondern bloß reinere Gemengtheile von einer gröbern Hauptmaſſe ausgeſchieden erſcheinen, aus. Es giebt zwar auch reiner chemiſch gebildete einfache Urgebirgsarten, aber dieſe haben denn doch jedesmal eine völlige Abſonderung ihrer einzelnen reinern Theile aufzuweiſen. Je näher die Urgebirge der Uebergangsperiode rücken, deſto weniger kryſtalliniſch und chemiſch rein zeigen ſie ſich. Man darf nur auf die Anordnung der einzelnen Urgebirgsarten einen Blick werfen, und man nimmt dieſe Abſtuffung von dem chemiſch reinen zu dem gröbern und groben wahr. Der Granit, Gneiß, Glimmerſchiefer, Thonſchiefer bilden eine natürliche Reihe; aber wer ſieht nicht in denſelben die Abſtuffung ihrer Reinheit von dem aus mehrern

rern ganz für ſich ausgebildeten, aber innig mit einander verbundenen Gemengtheilen zuſammengeſetzten Granite bis zu dem einfachen, nicht mehr kryſtalliniſchen, nur wegen ſeines reinen Niederſchlages und ſeiner Textur noch als chemiſch anzuerkennenden Thonſchiefer? Reiner iſt wieder und völlig auskryſtalliſirt der ältere grobkörnige Granit in Vergleichung mit dem jüngern, feinkörnigen oder gar dem zweiten. Wie viel reiner iſt nicht der ältere, quarzige, Glimmerſchiefer, in Vergleichung mit dem jüngern thonigen? Wie viel reiner iſt der alte Urthonſchiefer als der jüngere dichte? Wie ſehr unterſcheidet ſich nicht der in jeder Gebirgsart vorkommende Chloritſchiefer und Talkſchiefer von dem Alaunſchiefer und Zeichenſchiefer? wie ſehr der ältere weiſſe, völlig körnige Urkalk des Gneißes und Glimmerſchiefers von dem jüngern blaulichen faſt ſplittrichem des Urthonſchiefers? wie ſehr der ältere Hornblendeſchiefer der erſten Gebirgsarten von dem jüngern der letztern?

Die Niederſchläge der zweiten Waſſerbedeckung der Urzeit ſcheinen in Rückſicht des Porphyrs eine etwas andere Beſchaffenheit zu zeigen. In der ältern Hälfte des zweiten Porphyrs, ſo ſehr auch alle Niederſchläge deſſelben ſich zum chemiſchen neigen, ſcheinen doch dieſelben chemiſcher und mechaniſcher ohne Beſtimmtheit mit einander abzuwechſeln, der Syenit, Syenitporphyr, Perlſtein — Pechſtein — Obſidianporphyr mit dem Thonporphyr. Aber in der jüngern Hälfte ſcheint regelmäßig der chemiſche Hornſteinporphyr über dem mechani-

mechaniſchen, zum Theile ſehr groben Urthonſtein zu liegen.

Die Uebergangsgebirge verbinden die reinere Bildung mit der gröbern; ſie ſind weniger chemiſch als die Urgebirge, aber auch weniger mechaniſch als die Flötzgebirge. Hier wird die Reihe des uranfänglichen Thonſchiefers bloß fortgeſetzt, und ſie nimmt den Uebergangskalk und die regenerirte Grauwacke zu Begleitern. Die Verſteinerungen erſcheinen hier zum erſtenmale. Wenn auch noch aus der Urzeit die Ausdauer bei einer Bildung, Ordnung und Einfachheit in dieſe Uebergangszeit herüberrücken, ſo verräth ſich doch hier ſchon der Hang zur Abwechſelung, der in der Flötzzeit herrſchend wird. Die vorhergenannten Niederſchläge dieſer Periode werden noch mit einer beſondern Formation des Trapps vermehrt. Die nicht ganz mechaniſche, aber doch ſehr grob chemiſche, eiſenthonige und wackige Hauptmaſſe der Mandelſteine, welche zu derſelben gehören, enthält, wie der Porphyr, reinere Ausſcheidungen, aber auf eine eigenthümliche Art, und zwar in den durch Gährung entſtandenen Blaſenräumen. Die übrigen Uebergangstrapparten ſind ungleich mehr mechaniſch als die Urtrapparten; aber die Flötztrappgebirge ſchließen, wie ſich weiter unten zeigen wird, den gröbſten Mechanismus und die größte chemiſche Reinheit ein, und unterſcheiden ſich dadurch eigenthümlich genug von den übrigen immer gröber und gröber werdenden Flötzgebirgen.

Die Niederſchläge der Flötzzeit zeichnen ſich durch einen ganz eigenen Character von jener der Urzeit aus. Dieſe

Periode kann auch die bewohnte, organiſche oder ſecondäre genannt werden. Das Gewäſſer, das ihre Gebirgsarten abſetzte, war kein allgemeines, alles bedeckendes Gewäſſer, deſſen Daſeyn zur Vollendung der heutigen Geſtalt der Erde unumgänglich nothwendig geweſen wäre. Es war bloß das Fluthen eines weit verbreiteten, durch Bewegung beunruhigten Meeres. Die Niederſchläge dieſer ſecondären Periode ſind theils regenerirt, (aus den zuvor zerſtörten Gebirgen wieder zuſammengeſetzt, was durch die Einwirkung der ſtürmenden Fluthen auf die ſchon vorhandenen Gebirge erklärbar wird, da im Gegentheile in der Urzeit nur geringe zerſtörende Wirkungen des jüngern aufgelagerten auf das ältere ſtatt fanden,) theils ſind die Flötzbildungen, obgleich primitiv, doch nur als Fortſetzungen des in der Urzeit angefangenen anzuſehen. Doch ſcheinen manche Bildungen der Urzeit nicht in die Flötzzeit übergangen zu ſeyn, als die des Porphyrs, Serpentins, des Quarzes, des Topas- und Schörlfelſens, und vielleicht auch des Kieſelſchiefers. Die Steinkohlen könnten dem Flötzgebirge eigenthümlich ſcheinen, aber ſie ſind ihm bloß in ſo ferne, als ſie dem Mineralreiche fremdartig ſind, eigenthümlich; als ein kohlenſtoffhaltiger und bituminöſer Mineralkörper erſcheinen ſie nur als Fortſetzungen der Kohlenblende und des Graphits. Die Flötzgebirge ſind faſt ganz mechaniſch, und dieſer Mechanismus nimmt immer mehr zu, je jünger ſie ſind. Zuweilen finden ſich zwar hier und da reinere Ausſcheidungen in gröbern Maſſen als im Gypſe; aber dieſe Gebirgsart hat noch das Eigenthümliche, daß ſie ganz rein chemiſche Lager ihrer Maſſe in ſich aufnimmt, und ferner: daß der jüngere

Nieder-

Niederſchlag derſelben weit reiner iſt, als der ältere. Das Steinſalz allein, dieſe dem Gypſe zugeordnete Formation iſt die einzige der Flötzzeit eigenthümliche.

Die mechaniſchen Bildungen dieſer Periode werden erklärbar, ſobald man überdenkt, daß die ſtürmiſche Bewegung des Gewäſſers Aufeinanderhäufung der Maſſen, Unterbrechung des Ganzen, ſchnellen Niederſchlag, und ſchnelles Aufeinanderfolgen der Schichten, ſchnelle Veränderung der Eigenthümlichkeiten jeder (die ſich überhaupt in der Flötzzeit ſtatt im Großen, überall nur im Kleinern zeigen,) und ſchnelle Abwechſelung der einzelnen Gebirgsarten zur Folge haben mußte, da zur Gleichförmigkeit der Bildung, zur Scheidung des Fremdartigen und zur Vereinigung des Verwandten, Ruhe und Ausdauer erforderlich iſt. Auch ſcheint die Bildung der Atmoſphäre in der Flötzzeit weniger rein und einfach geweſen zu ſeyn, und alles was ſich in derſelben bildete, nicht mehr aus ganz einfachen, wie vormals zuſammengeſetzt zu werden.

„Welche Annahme (ſagt v. Humboldt in dem angeführten „Aufſatze in v. Molls Jahrbüchern der Berg- und Hüttenkunde, „3ter B. S. 11. 12.) auch die richtigere ſey, (nämlich die „Annahme eines tropfbaren, oder eines urſprünglich gasförmig „elaſtiſchen Mediums, aus dem ſich die Gebirgsmaſſen aus-„ſcheiden,) ſo hat die Erhärtung der Gebirgsmaſſen einen wich-„tigen Einfluß auf die Formation des Dunſtkreiſes „gehabt. Die organiſchen Stoffe, die in den Flötzgebirgen be-„graben ſind, beweiſen das Daſeyn eines tropfbaren Fluidums, „des Waſſers, in denen die Niederſchläge geſchahen, und die „Analogie zwiſchen den Flötz- und uranfänglichen Gebirgs-„ſchichten, macht ein gleiches auch für die letztern wahrſchein-„lich. Während nun, daß das Medium ſeine Temperatur all-„mählig erhöhte, während daß die aufgelöſten ſich abſcheidenden „Grundſtoffe ihre Ziehkräfte gegen einander, und gegen das „Medium ausübten, wurde ein Theil des letztern zerſetzt.

L 2 „Mit

„Mit den aufſteigenden Dämpfen giengen luftförmige „Stoffe über, und der Dunſtkreis gewann eine neue Miſchung „und neue Schichten. Dieſe allmählige Zunahme, die ge„wiß nicht gleichmäßig über den ganzen Erdkörper vorgieng, „modificirte nur wieder die Leichtigkeit der Verdampfungen. „Wenn das Medium von höhern und dichtern Schichten „gedrückt war, nahm daſſelbe nach phyſiſchen Geſetzen eine höhere „Temperatur an. Die Veränderung des Auflöſungsmittels ge„ſchah langſamer; die Niederſchläge bildeten ſich allmähliger, „und ſo iſt in dieſen Verhältniſſen der Atmoſphäre ein neuer „Grund aufzufinden, warum die Formation der Geſteinſchichten „nicht immer mit zunehmender Geſchwindigkeit vor ſich gieng „— warum reinere und unreinere Anſchüſſe, kryſtalliniſche und erdige Maſſen mit einander abwechſeln.“

Nur in der zweiten Waſſerbedeckung, welche erſt während des Abſetzens der ganz jungen Flötzgebirge, als das Gewäſſer ſchon größtentheils ſich zurückgezogen hatte, obſchon noch immer ſo ſtürmiſch war, als der Organismus ſich wieder erneuert hatte, heranwuchs und den Flötztrapp abſetzte, fanden ſich wieder Kennzeichen einer allmähligen Beruhigung, einer ordentlichen Dauer und Ausbildung des Niederſchlags. Sie fieng höchſt ſtürmiſch und mit der Zerſtörung vieler anderer Bildungen an, die ſie aber ſogleich wieder, aber auf das gröbſte mechaniſch fallen ließ; ſie führte die Ueberbleibſel des zerſtörten Pflanzenreichs mit ſich fort, und ſchichtete ſie in hohen Lagern auf; allmählig beruhigte ſie ſich immer mehr, fing aber auch zugleich an reiner zuſammengeſetzte und mehr chemiſche Bildungen abzuſetzen, und endete endlich mit dem Abſatze völlig reiner und kryſtalliniſcher Maſſen. Auf ihrem Rückzuge ſcheint ſie aber, ſo wie die zweite Waſſerbedeckung der Urzeit ihr Werk ſelbſt wieder größtentheils zerſtört und vernichtet zu haben.

Die

Die große Zerſtörung der organiſchen Reihe oder die Anhäufung der Verſteinerungen in mehrern ihrer Gebirge und die Eigenthümlichkeit derſelben für beſondere Formationen und Zeiträume, welche beweiſet, daß entweder immer noch organiſche Geſchöpfe übrig waren, oder, was wahrſcheinlicher iſt, ſich immerfort nachbildeten, charakteriſiren die Flötzperiode hinlänglich. Alles was hier im Allgemeinen von ihrer Beſchaffenheit ausgeſagt worden, wird ſich aus der Betrachtung der Reihen, welche ſie enthält, weit deutlicher ergeben.

Die regenerirten Sandſteine erleiden ſelbſt noch eine Zunahme des Mechanismus, je nachdem ſie jünger werden; da die ältern weit größere Gemengtheile aufzuweiſen haben, weit weniger zerkleint und zerſtört in ihrer neuen Zuſammenſetzung erſcheinen als die jüngern. Dies ſieht man, wenn man das Kieſelconglomerat gegen das todte Liegende und das Urfelsconglomerat, dieſes gegen den bunten Sandſtein hält. Freilich giebt es auch ganz junge Breccien von außerordentlich großen Gemengtheilen, aber dieſe ſind ſehr bald nach der Zerſtörung ihrer primitiven Formation wieder abgeſetzt worden, und die Regel des beſſern Erhaltens bei höherm Alter kann daher nur im Allgemeinen gelten, weil ſie auf die Regel des frühern Niederſchlags gegründet iſt. Dem Sandſteine ſind der Schieferthon, der größte Theil der Steinkohlen, und vielleicht auch der Flötzthonſtein untergeordnet. Es iſt ſogar eine Kalkbildung, der ſogenannte Roogenſtein, damit verbunden, und zwar ſcheint dieſelbe primitiv zu ſeyn. Zweifelhaft iſt es noch, ob der Kieſelſchiefer zu ihm gehöre; ſollte er ſich eben ſo in den Flötz-

gebirgen finden, als es ausgemacht iſt, daß er in der Urzeit in die Reihe derſelben Formation gehöre, ſo wäre dies die zweite primitive und zwar ziemlich chemiſche Bildung.

In Anſehung des Flötzkalkes läßt es ſich nicht mit Beſtimmtheit entſcheiden, ob der Mechanismus ſeines Niederſchlags von dem ältern Flötzkalke mit ſeinen Abänderungen, dem bituminöſen Mergelſchiefer, dem dichten Kalkſteine, dem erdigen und verhärteten Mergel, und den Bleyglanz- und Gallmeihaltigen Flötzen durch die Rauhwacke (oder den ſogenannten Höhlenkalk) bis in den jüngern Kalkſtein und dem dazu gehörigen Kalkſchiefer zu- oder abnehme; aber in den beiden letztern Gliedern dieſer Formation, der Kreide und dem Kalktuffe, nimmt der Mechanismus auf eine ſichtbare Weiſe zu.

Der Gyps verhält ſich umgekehrt. Die ältere Gypsformation iſt zwar mechaniſch genug, aber wegen des enthaltenen Fraueneiſes und der Ausſcheidungen fremdartiger Foſſilien nicht ganz grob; dagegen iſt der zweite oder faſrige Gyps faſt rein chemiſch.

Das Steinſalz iſt ziemlich mechaniſch, nimmt auch nur eine Stelle im Mineralreiche ein, zeigt keine Folge, ſondern iſt vielmehr als dem Gypſe zugeordnet zu betrachten; am gröbſten iſt der darin enthaltene Salzthon.

Der Flötztrapp endlich, dieſes Reſultat der allerneueſten und letzten Waſſerbedeckung, zeigt, wie ſchon erwähnt worden, in einer beſtimmten Folge den Uebergang von dem gröbſten bis zum reinſten; nur zuletzt erſcheint ganz unerwartet mit einemmale wieder eine mechaniſche Bildung in dem Trapptuffe. Jene Folge iſt Gerölle,

Grus,

Grus, Sand, Laimen, Steinkohlen, Thon, Wacke, Flötzmandelſtein, Baſalt, Grauſtein, Porphyrſchiefer, Flötzgrünſtein. Ueber dem Baſalte findet ſich zuweilen beim Mangel des letztern der Trapptuf; und zwar fehlen beſtändig oder doch faſt immer einige Glieder dieſer Reihe.

Die während des allgemeinen Zurückzuges und unter einigen partiellen Störungen entſtandenen aufgeſchwemmten Gebirge zeigen bei meiſtens ſohliger Lagerung und ſehr niedrigem Niveau nur die allergröbſten Abſetzungen, die oft nicht einmal mit einander verbunden ſind. Es ſind bloß die Ueberbleibſel der Zerſtörungen, welche auch itzt noch immer fortdauern. Seifengebirge, Gerölle, Grus u. Sand, Laimen, bituminöſes Holz u. Alaunerde, einige Breccien und einiger Kalktuff gehören zu denſelben. Die organiſche Bildung war in dieſem Zeitraume in vollem Gange. Es hatte bei dieſem allgemeinen Zurücktreten des Gewäſſers, bei dieſem Werden des heutigen Meeres, wenn es auch an partiellen Fluthen und Ueberſchwemmungen, an Veränderungen, welche ganze Länder umbilden und mit aufgeſchwemmten Gebirgen bedecken konnten; wenn es gleich an Thal- und Gebirgsbildung nicht mangelte, keine neue Auflöſung mehr ſtatt; es waren keine chemiſchen Stoffe zur fernern Verbindung und zum Niederſchlage in dem Gewäſſer. Alles, was noch geſchehen konnte, war Beruhigung des ſtürmiſchen Meeres und Vorbereitung zu dem itzigen Zuſtande.

Nach dieſer Ueberſicht der Formationszeiträume, des eigenthümlichen Charakters, und des davon abhängenden

verſchiedenen Verhaltens jeder Formation, müſſen uns nun die Formationen ſelbſt, in denen das ganze Weſen der Gebirgsbildung beſteht, deutlicher werden. Rufen wir zugleich alles das, was oben von dem Zuſtande des Gewäſſers und der in demſelben enthaltenen Auflöſungen ausgeſagt worden, in das Gedächtniß zurück, ſo wird ſich ergeben, welches die zuſammengehörigen Ganzen ſind, welche die Erdoberfläche bilden. Freilich läßt ſich nicht viel mehr thun, als Erfahrungsſätze aufſtellen, da die bei der Entſtehung thätigen Kräfte in ein tiefes Dunkel gehüllt ſind *).

I. Es

*) Aus Furcht, bei Darſtellung folgender Werneriſcher Ideen den Sinn nicht etwa ganz gefaßt oder dargeſtellt zu haben, und daher nicht jenen gedankenloſen Excerptſchreibern, die, wie Leſſing ſich ausdrückt, die Broſamen eines großen Mannes kärglich zuſammenſuchen, noch Steffens zu gleichen, wodurch andere Naturforſcher von dem Studium der Werneriſchen Geognoſie abgeſchreckt werden dürften, ſtelle ich als Noten unter den Text Steffens Darſtellung derſelben hier auf. (Steffens Beiträge zur innern Naturgeſchichte der Erde. Freiberg 1801. 8. S. 16.)

„Die urſprünglich flüſſige Maſſe unſerer Erde trat ruhig und allmählig zurück, und hinterließ bei dieſer allmähligen Senkung ein feſtes Reſiduum (die hinterlaſſenen Spuren der erſten Contraction der flüſſigen Maſſe). Daß dieſes Reſiduum wirklich durch eine ruhige Senkung der flüſſigen Maſſe abgeſetzt wurde, beweiſt ſeine Structur deutlich und hinlänglich. Eine feſte, durchaus kryſtalliniſche Maſſe bildet das urſprüngliche Präcipitat; an dieſem haben ſich andere Gebirgsarten von ſchiefriger Textur, mit gleichförmiger Lagerung und abnehmendem Niveau des Ausgehenden, hingelagert. Die Hauptmaſſen ſelbſt, obgleich die Extreme verſchieden ſind, nähern ſich und gehen in einander über. Das Ganze bildet alſo gleichſam eine allmählig veränderte Maſſe mit immer abnehmendem Niveau, und dient als Grundlage für alle ſpätere Niederſchläge.“

„Ueber dieſes erſte, älteſte Reſiduum einer erloſchenen Naturthätigkeit haben ſich ungeheure Maſſen hingegoſſen, die es bedecken. Die abweichende Lagerung, ſowohl als die Thatſache, daß dieſe Maſſen über mehrere jener ruhig abgeſetzten Maſſen übergreifen, beweiſt, daß ſie nur durch ein, auf jene ruhige Senkung folgendes gewaltſames

Steigen

I. Es wurde angemerkt, daß in der Urzeit beim Anfange der Bildung unſerer Erdoberfläche die Auflöſung kieſel- und thonerdig war; die Reſultate des erſtern Nieder-

 ſchlages

Steigen der flüſſigen Maſſe, die nun wiederum jene urſprünglich abgeſetzten bedeckten, niedergeſchlagen ſeyn können (die hinterlaſſenen Spuren einer auf jene erſte allmählige Contraction folgenden Expanſion der flüſſigen Maſſe). Jenes Steigen brachte die erſten Spuren von mechaniſchen Niederſchlägen in der — ſonſt durchaus chemiſchen — Urzeit, indem dadurch die ſchon präcipitirten Maſſen zerſtört und als Conglomerat wieder abgeſetzt wurden. Wie gewaltſam jene Epoche geweſen ſeyn muß, ergiebt ſich ſchon daraus, daß beträchtliche Maſſen der ſchon abgeſetzten Gebirge — wahrſcheinlich durch das plötzliche Zurücktreten der flüſſigen Maſſe — wieder zerſtört und fortgeriſſen wurden, ſo daß nur einzelne Kuppen von größerer oder geringerer Verbreitung zurückblieben, die uns das ruhige älteſte Präcipitat unter ihnen, und das Verhältniß der — über dem ältern — hingegoſſenen Maſſen zu dieſen, deutlich erkennen läßt.“

„Nach dieſer Epoche ſenkte ſich die Maſſe wieder, und das hinterlaſſene Reſiduum dieſer Senkung nähert ſich — durch das Ueberhandnehmen des Mechaniſchen, und durch die hinterlaſſenen *Verſteinerungen* organiſcher Geſchöpfe (die *uns* in dieſer Periode das erſte Losreiſſen der einzelnen Organiſationen von dem allgemeinen Organismus zeigen) — der jüngern Epoche, ſo wie es durch das abnehmende Niveau ſich der Urzeit nähert.“

„Auch verlieren ſich die Gebirgsmaſſen — ihrer Qualität nach — auf der einen Seite in denen der Urzeit, auf der andern Seite in denen der Flötzzeit. — Es ſind die ſogenannten *Uebergangsgebirge* Werners.“

„Nach dieſer Zeit finden wir nur Lager, die ſich meiſt horizontal bedecken. Das Mechaniſche der Niederſchläge nimmt immer mehr überhand. — Mehrere Erſcheinungen, vor allen die Bedeckungen von Wäldern, beweiſen uns, daß die flüſſige Maſſe wiederholt *geſtiegen* ſey, gleichſam um dem überhandnehmenden Senken entgegenzukämpfen. — (Wiederholte Expanſionen, die der continuirlichen Contraction der ganzen Maſſe entgegenkämpften.) — Gegen das Ende dieſer Epoche finden wir das Reſiduum einer gewaltſamen Ausdehnung der flüſſigen Maſſe, die alles bedeckte, obgleich auch hier, wie in der Urzeit, durch die plötzliche Zurücktretung der Flüſſigkeit beträchtliche Theile der ſchon abgeſetzten

Maſſe

ſchlages müſſen alſo von derſelben Beſchaffenheit ſeyn. Und wirklich finden ſich in der die erſte Formation (die Formation des Schiefers) einnehmenden Reihe von Urgebirgen

der

Maſſe wieder zerſtört und fortgeriſſen wurden. Dieſe ganze Periode iſt die *Flötzzeit.*“

„Was wir ſpäter finden, iſt nur das Reſultat partieller Ueberſchwemmungen, die freilich zuweilen weitläufige Gegenden bedeckten. Sie bildeten die *aufgeſchwemmten* Gebirge.“

„Die urſprüngliche — ruhig abgeſetzte — Hauptmaſſe trennt ſich allmählig gleichſam in mehrere, verſchiedene Maſſen, die ſich durch die in der Hauptmaſſe vorkommenden Lager andeuten und immer überhand nehmen, ſo wie ſich die Urzeit der Uebergangszeit nähert. — Nachdem dieſe Trennung einmal vor ſich gegangen iſt, bilden die dadurch entſtandenen Gebirgsarten *eigene* Reihen, deren Glieder zuweilen bloß in die Urzeit gehören, und nicht über dieſe herauskommen, oft aber auch durch alle nachfolgende Epochen durchgehen, und ſich von der älteſten Urzeit bis zu der jüngſten Flötzzeit, als ſolche, obgleich immer verändert, erkennen laſſen. Eine ſolche Reihe nennt Werner eine *Formation.*“

„Von dieſen iſt die *Schieferformation* die urſprünglichſte. Die Gebirgsmaſſe, welche ſowohl die *höchſten* Punkte der Gebirge unſers Erdbodens, als auch die *tiefſten*, von allen übrigen ſpäter entſtandenen bedeckt, ausmacht — der *Granit* iſt das erſte älteſte Glied dieſer Formation. Das nächſte Glied iſt der *Gneiß*, dann folgt durch einen allmähligen Uebergang der *Glimmerſchiefer*, auf dieſen der *Urthonſchiefer*. Daß dieſe Gebirgsarten Glieder einer Formation ſind, iſt evident, wenn man ihren auffallenden Uebergang in einander betrachtet. Dieſe alle kommen *gleichförmig* gelagert mit abnehmendem Niveau vor, und machen die Hauptmaſſe des ruhig abgeſetzten, älteſten, chemiſchen Präcipitats aus. Die jüngern Glieder dieſer Reihe in der Urzeit (der Glimmer- und Urthonſchiefer) nehmen häufig eine talkige Natur an, und es ſcheint von dem geognoſtiſchen Standpunkte aus überhaupt, als wenn ſich der Talk mehr der kieſeligten als der kalkigten Reihe näherte.“

„Eine merkwürdige Erſcheinung bei den Gliedern dieſer Reihe in der Urzeit iſt das Hervortreten des *Kohlenſtoffs* als Graphit und Kohlenblende. Noch mächtiger als freier Kohlenſtoff tritt er bei dem jüngſten Gliede, bei dem Urthonſchiefer, hervor.“

„In der Uebergangszeit finden wir den Uebergang von dem Urthonſchiefer in den Uebergangsthonſchiefer, der in ſeinem Gemenge ſchon viel

Mecha-

der Granit und Gneiß an der Spitze, welche den vorzüglichſten Niederſchlag der Urzeit darſtellen, davon erſterer bei weitem am häufigſten auf der Erdoberfläche vorkömmt,
und

Mechaniſches zeigt; dieſes iſt noch mehr der Fall bei dem Grauwackeſchiefer, der ſich endlich in der Grauwacke, als das erſte, wahrhaft mechaniſche Präcipitat, oder den ältern Sandſtein verliert. — So wie in der Urzeit der Quarz- und Kieſelſchiefer Nebenbildungen dieſer Formation zu ſeyn ſcheinen, ſo tritt dieſer — als eine ſolche Nebenbildung — auch ohne allen Zweifel in der Uebergangsperiode hervor, wo auch der Dach-, Tafel- und Alaunſchiefer etwas ähnliches ſind. Hier tritt nun der Kohlenſtoff weit ſtärker hervor, und zeigt ſich ſogar, wie bei Hof (Schneider über den Kieſelſchiefer bei Hof S. 26) als reines Kohlenpulver.“

„In der Flötzzeit zeigt ſich dieſe in der erſten Periode ſo mächtige Formation faſt bloß mechaniſch, und bildet hier den älteſten, rothen Sandſtein, das Kieſelconglomerat mit Schieferthon (das einzige ſich dem Chemiſchen nähernde Präcipitat dieſer Formation in der Flötzzeit) und Steinkohlenlager. Durch dieſe tritt nun der Kohlenſtoff mächtiger und von der Gebirgsart getrennter hervor, und bildet ſogar eigene bedeutende Lager. Die nachfolgenden Glieder beſtehen ebenfalls aus Sandſtein von verſchiedenem Alter. In den aufgeſchwemmten Gebirgen kömmt endlich das letzte und jüngſte Glied dieſer Formation wieder vor, als ein Gemenge von Grus, Sand, Laimen und Thon mit mächtigen Braunkohlenlagern; alſo wiederum mit einer bedeutenden Menge von freiem Kohlenſtoffe. Ein ſolches Lager iſt das ausgebreitete, welches einen großen Theil von Norddeutſchland einnimmt. Faſt alles, was von dieſer Formation in der Flötzzeit vorkömmt, iſt bloß regenerirt, wieder abgeſetzte Trümmer der Urgebirge, oft durch eine thonigte, in der Flüſſigkeit fein zertheilte und aus dieſer niedergeſchlagene Maſſe, gebunden.“

„Die Kalkformation tritt in der Urzeit weit ſpäter hervor; kömmt hier bloß als untergeordnetes Lager im Gneiße, Glimmerſchiefer und Urthonſchiefer vor. Der Kalk iſt hier von ſehr körnigem Gefüge. Schon die Kalklager im Urthonſchiefer verlieren allmählig dieſes Gefüge und nähern ſich der dichten Structur. In den Uebergangsgebirgen zeigt ſich der Kalk weit mächtiger, und bildet nicht ſelten eigene Gebirge. Dieſer Kalk hat ſchon die kryſtalliniſche Textur verloren, und hat einen dichten, ſplittrichen Bruch. Mit beſtändig abnehmender Cohärenz verbreitet ſich dieſe Formation noch weit ſtärker und ausgezeichneter in der Flötzzeit. Das älteſte Glied iſt hier ohne Zweifel die Kalkformation, die ſo mächtige Gebirge in Ungarn, Kärnthen, Krain und in der Schweiz bildet.

und das bis itzt allgemein anerkannte Grundgebirge iſt. Beide beſtehen aus Feldſpathe, Quarze und Glimmer, jener in einem körnigen, dieſer in einem ſchiefrigen Gefüge, und in jenem erſcheinen die Gemengtheile ſehr kryſtalliniſch, oft ſchon ganz auskryſtalliſirt, und gewöhnlich um ſo mehr, je gröber das Korn iſt. So wie dieſes alte Grundgebirge eben ſo die Gipfel der höchſten Gebirge bildet, als es ſich bis in die größten Tiefen hinabzieht, ſo hat aus dieſem wieder ein eben ſo vollkommener Uebergang in den, wie es ſcheint, ſehr weit verbreiteten Glimmerſchiefer ſtatt. Bekanntlich bleibt dieſer den Beſtandtheilen und der Hauptbildung nach dem Gneiße völlig gleich; auch er iſt thon- und kieſelerdig, nur daß er ſich dem talkartigen etwas nähert, und auch die Eigenheit hat, außer dem Quarze und Glimmer Granaten zu führen.

Aus

bildet. Zu den jüngern Gliedern gehört der Höhlenkalk, zu den jüngſten die Kreideformation und der Kalkſinter, der noch immer abgeſetzt wird. (Nur glaubt Steffens, daß die immer abnehmende Cohärenz Wernern nicht berechtigen könne zu behaupten, daß die Kalkniederſchläge in der Flötzzeit mechaniſch ſind, da viele wahrhaft chemiſche Präcipitate wie die Kreide völlig erdig ſind, und die bloße Oxydirung den cohärenteſten Metallen die Cohärenz zu rauben vermag. Gerade das ſpäte und ſparſame Hervortreten des Kalkes in der Urzeit, welches uns ſchon nicht erlaubt, hier wie bei der Schieferformation, an eine Regeneration zu denken, um ſo weniger, da die Kalkformation, je jünger ſie wird, an Gewalt und Ausbreitung zunimmt, berechtige zu dem Schluſſe, daß die Kalkformation in der Flötzzeit chemiſch präcipitirt wurde; obgleich es freilich dann ein neues Problem wird, die allmählige Abnahme der Cohärenz zu erklären).“

„Auch in der Kalkformation kömmt, obgleich, im Ganzen genommen, wenig, freier Kohlenſtoff vor, wie bei dem bituminöſen Mergelſchiefer.“

„Die der Schieferformation eigenen Verſteinerungen ſcheinen hauptſächlich von Pflanzen, ſo wie die der Kalkformation eigenen, von Seethieren herzurühren. Denn die Knochen der großen Landthiere kommen meiſt in Laimlagern der aufgeſchwemmten Gebirge vor.“

Aus dem Glimmerſchiefer iſt wieder der Uebergang vollkommen in den folgenden Urthonſchiefer, der weit weniger chemiſch iſt, aber als ſolcher ſich doch noch durch ſein eigenthümliches Gefüge zu erkennen giebt, und ſowohl in Hinſicht auf ſeine Beſtandtheile als auf ſeine Nebenverhältniſſe unwiderſprechlich hierher gehört, ſo unähnlich er immer an ſich dem Granite ſehen mag. Dieſe Urgebirgsart zeigt bei ihrem abnehmenden Alter eine Menge Abänderungen, und geht aus dem dem Glimmerſchiefer ſich nähernden allmählig bis in den ziemlich groben, in die Uebergangszeit gehörigen über. Dieſe Gebirgsart iſt es aber auch, welche nebſt dem Glimmerſchiefer ſich in der frühern Periode durch die nicht zu ihrer Formation gehörigen, nur untergeordneten Lager der Talkarten, des Chloritſchiefers und Talkſchiefers, auszeichnet, in der ſpätern Periode aber noch andere Abſetzungen aufzuweiſen hat, die aber nichts als Nebenglieder ſeiner eigenen Formation ſind, als der Wetzſchiefer, Alaunſchiefer und Zeichenſchiefer. Vielleicht dürfte auch der Quarz, der mit vollem Rechte als dem Granite, Gneiße, Glimmerſchiefer untergeordnet angenommen wird, dem Urthonſchiefer untergeordnet vorkommen. Der uranfängliche Kieſelſchiefer und der lydiſche Stein gehört aber zuverläſſig hierher.

Einige Gebirgsarten dieſer Reihe ſind noch reich an verſchiedenen untergeordneten Lagern, als der Glimmerſchiefer am Granate, Strahlſteine, Magneteiſenſteine, Glanzkobalte, die drei übrigen Gebirgsarten an Graphite und an Kohlenblende, welche letztere jedoch nur erſt in dem jüngern Zeitalter vorkömmt, ſo wie über-

überhaupt erſt vom Thonſchiefer an der Kohlenſtoff ſich häufiger zu äußern beginnt. Noch iſt anzumerken, daß die zweite und dritte der angezeigten Hauptgebirgsarten zuweilen mit dem jüngern oder zweiten Granite abwechſeln.

Als eine unmittelbare Fortſetzung des Urthonſchiefers tritt nun der Uebergangsthonſchiefer auf, auf welchen unmittelbar der Grauwackeſchiefer mit der Grauwacke folgen, und dieſe letztere zeigt ſich, nachdem der Mechanismus der Niederſchläge mehr zugenommen hat, als die erſte regenerirte Gebirgsart. In derſelben liegen vom Großen bis zum ſehr Kleinen und Feinen abwechſelnd Quarz-, Thonſchiefer- und Kieſelſchieferkörner, die durch ihre eigene Thonſchiefermaſſe gebunden ſind.

An die Grauwacke ſchließt ſich nun nichts weiter als eine Reihe regenerirter Gebirgsarten an, die gewöhnlich um ſo größere und beſſer erhaltene Gemengtheile aufzuweiſen haben, je älter ſie ſind, um ſo kleinere, je jünger ſie ſind. Hier iſt alſo bereits der gröbſte Mechanismus des Niederſchlags, der das nur wieder zuſammengeſchwemmt abſetzt, was durch die Wuth der vorhergegangenen Stürme in dem Gewäſſer zertrümmert worden, ohne ſich ferner um eine neue Bildung zu kümmern. Die Gebirgsarten dieſer Reihe ſind das Kieſelconglomerat, das Urfelsconglomerat, das todte Liegende oder der alte rothe Sandſtein, das beſtändig mit dem Schieferthone (dem faſt einzigen primitiven Niederſchlage dieſes Zeitraums) und den Steinkohlen (in denen die große Menge des Kohlenſtoffs, welche in dieſem Zeitraume erſcheint, als erſtes Glied einer untergeordneten Reihe auftritt) abwechſelt, der jüngere bunte Sandſtein, der ſogenannte graue Sandſtein.

ſtein. Noch iſt hier der Sandſteinſchiefer nicht zu vergeſſen, der dem Grauwackeſchiefer in der Mittelzeit und dem Gneiße in der Urzeit analog iſt. Vielleicht dürfte es auch, ſo wie in der Mittelzeit der Uebergangskieſelſchiefer, und in der Urzeit ein Urkieſelſchiefer auftritt, einen Flötzkieſelſchiefer geben, der als primitiver Niederſchlag in dieſem jüngern Zeitraume erſchiene.

In einem noch ſpätern Zeitraume finden ſich und zwar ſehr häufig die Fortſetzungen dieſer Reihe in den groben, mechaniſchen Niederſchlägen, dem Gerölle, Grus, Sande, Laimen und Thon. In dem bituminöſen Holze, das damit abwechſelt, ſetzt die ſie begleitende Reihe des Kohlenſtoffs gleichfalls fort.

Dies wäre die ganze Schieferformation, ſo wie ſie ſich in allen Zeiträumen und um die ganze Erde herum verbreitet findet, und ſie macht wegen ihrer Frequenz und Mächtigkeit die Hauptmaſſe aller Gebirge aus. Bei der Ueberſicht derſelben muß es auffallen, daß ſich die Eigenthümlichkeit dieſer ganzen Formation nur bis in den Anfang der Uebergangszeit erhält, in dem übrigen Theile dieſes Zeitraumes aber und in der Flötzzeit in den fortſetzenden Niederſchlägen vermißt wird, da dieſe nur als wieder verbundene Trümmer der Zerſtörung und ſo gleichſam fremdartig erſcheinen. Intereſſant dürfte es zugleich ſeyn (welches auch der Fall bei der künftigen Betrachtung der übrigen Formationsreihen ſeyn wird), zu bemerken, wie die Glieder eines Formationsganzen einander nicht immer unmittelbar folgen, ſondern durch Theile anderer Formationen unterbrochen werden, und ſo die Natur, nachdem ſie eine Weile für

Mannig-

Mannigfaltigkeit geſorgt hat, wiederholt zu dem Angefangenen zurückkehrt.

II. Die zweite der Hauptformationen iſt die Formation des Kalkes. Schon in dem Gneiße, im Glimmerſchiefer und Thonſchiefer finden ſich untergeordnete Lager des Urkalkes. Die åltern Lager im Gneiße und Glimmerſchiefer ſind meiſtens von ausgezeichneter grobkörniger Abſonderung; die jüngern im Thonſchiefer ſind oft von der enthaltenen größern Menge des Kohlenſtoffs blåulich oder ſchwårzlich und weniger kryſtalliniſch; die körnig abgeſonderten Stücke werden ſchon ſo fein, daß ſie mehr einen ſplittrichen Bruch darſtellen.

So wie dieſe Kalkbildungen des Thonſchiefers in die Mittelzeit hinüber treten, werden ſie noch mechaniſcher, im Bruche dichter, erſcheinen aber dann nicht mehr als untergeordnete Lager, ſondern bereits in ſehr großen und måchtigen Gebirgsmaſſen mit der Fortſetzung der Schieferformation abwechſelnd. So kömmt der Uebergangskalk mit dem Thonſchiefer und mit dem Mandelſtein in Derbiſhire abwechſelnd vor.

Noch zahlreicher werden die Kalkbildungen in der Flötzzeit, aber zugleich noch viel mechaniſcher. Sie kommen hier in vier bis fünf untergeordneten Formationen gewöhnlich um den Fuß der Urgebirge herum weit verbreitet vor, wovon die åltern aber doch auch in måchtigen Gebirgsmaſſen oft ſchon ganze Gebirgszüge (in den Alpen) bildend, oder wohl auch eigene Gebirge (als den Jura) darſtellend erſcheinen. Dieſe Formationen ſind: der ganz dichte und mechaniſche alte Flötzkalk mit ſeinen Abånderungen dem bituminöſen Mergelſchiefer, dem verhår-

tetem

teten Mergel, dem dichten Kalkſteine (Zechſteine), welcher im Alter unmittelbar dem ältern Sandſtein folgt. So wie der Kohlenſtoff ſich in der Urzeit in manchen Gebirgsarten von jüngerm Alter äußerte, ſo zeigt er ſich auch in dieſer älteſten Flötzkalkformation im bituminöſen Mergelſchiefer, der aber zugleich ſo reich an Fiſchabdrücken iſt, ſo wie überhaupt der Charakter der mechaniſchen Gebirgsarten durch die bei ihrem Niederſchlage in der Auflöſung enthaltenen organiſchen Theile Eigenthümlichkeit erhält. Zu dieſem alten Flötzkalke oder altem Kalkſtein gehört auch noch derjenige, welcher mit dem Bleyglanze und Gallmei ganze Gebirge conſtituirt. So mergelartig aber dieſer ältere Sandſtein iſt, und ſo mancherlei Abänderungen er in Hinſicht ſeiner Miſchung unterliegt, ſo zeigt die folgende Kalkbildung (die Rauhwacke) noch weit mehr mechaniſches, und ſie iſt mit ſandigen Theilen gemengt. Sie hat zudem noch das Eigenthümliche, daß ſie eine Menge Höhlen enthält, die auf keine regelmäßige Bildung hindeuten, im Kleinen nur als Blaſenräume erſcheinen, und gleich jenen des Mandelſteins ihr Daſeyn einer ähnlichen Gährung zu danken haben mögen. Von dieſen Höhlen entlehnt dieſe Gebirgsart den Namen Höhlenkalk. Solche Höhlen finden ſich aber gewöhnlich nur da, wo dieſe Gebirgsart in mächtigen Niederſchlägen ganze Stücke Gebirge oder wohl auch ganze Gebirge bildet, als im Baireuthiſchen, am Jura u. ſ. w. Da wo dieſe Kalkformation von geringerer Mächtigkeit erſcheint, als am Fuße des Harzes, findet ſich die Rauhwacke in kleinen, wenig mächtigen Flötzen über der ältern Kalkformation. Die Formation des ſogenannten jüngern Kalkſteins iſt weniger zuſammengeſetzt,

 bleibt

bleibt ſich weit ähnlicher, und iſt gewiſſermaßen reiner. Dieſem iſt der Kalkſchiefer untergeordnet. Dieſer jüngere Flötzkalk kömmt meiſtens in beträchtlichen Maſſen, in ganzen Stücken Gebirges, oder über ganze Gegenden verbreitet vor. Er iſt reich an ſehr mannigfaltigen Petrefacten, die in regelmäßigen Schichten ebenfalls regelmäßig mit einander abwechſeln, und ſo einen Beweis geben, daß ſie in ganz verſchiedenen Zeiträumen niedergelegt worden ſind. Weit gröber und mechaniſcher als alle vorhergehende Kalkbildungen iſt die nun folgende, die Kreide, welche in Begleitung des Feuerſteins erſcheint, und überhaupt nur in ſehr niedrigen Gegenden, aber doch von ziemlicher Verbreitung anzutreffen iſt. Das jüngſte Glied endlich der ganzen Kalkformation iſt der Kalktuff, der ſchon in die Periode der aufgeſchwemmten Gebirge fällt, in keiner ſo großen Verbreitung, aber noch immer ſich fortbildend, erſcheint. Hieher gehören auch der Kalkſinter und der Erbſenſtein. Obgleich nun dieſes letzte Glied der Kalkformation dem älteſten Urkalke äußerſt unähnlich iſt, ſo läßt ſich doch der Uebergang aus jenem in dieſes durch alle Zwiſchenglieder ſehr deutlich wahrnehmen, und im Ganzen erſcheinen die Theile dieſer Formation einander weit ähnlicher als die eben ſo gewiß zuſammenhängenden Theile der Schieferformation.

III. Die dritte, eben ſo große Formation allgemein verbreiteter Gebirgsarten, welche durch alle Zeitperioden hindurchgeht, in der Urzeit mehr chemiſch, in der Uebergangszeit mehr mechaniſch erſcheint, in der Flötzzeit das chemiſche mit dem mechaniſchen verbindet, iſt die Formation des Trapps. Dieſe beſteht aus einer Anzahl kieſel- und thon-

erdiger

erdiger durch den Talk- und Kalkgehalt modificirten Bildungen, die ſich durch eine Menge freien Kohlenſtoffes auszeichnen. In der Urzeit ſind, wie geſagt, die Glieder dieſer Formation ſehr kryſtalliniſch, und beſtehen theils bloß aus Hornblende (Hornblendeſchiefer und körniger Hornblende), theils aus Hornblende und Feldſpathe (Grünſteinſchiefer, Grünſtein, Grünſteinporphyr u. ſ. w.). Sie theilen ſich in zwei Abtheilungen ab, deren eine durch ihre im Großen gleichförmige Lagerung mit den Schiefergebirgen beweiſet, daß ſie mit dieſen gleichzeitig gebildet worden iſt, um ſo mehr, als ſie mit dieſen abwechſelnd oder dieſen untergeordnet vorkömmt; die andere durch das ihnen eigene über- und abweichend Gelagerte ihre Entſtehung aus einer ſpätern Waſſerbedeckung mit Theilen einiger andern Formationen zugleich darthut. Die Geſtalten des Urtrapps ſind ſehr mannigfaltig. Das erſte Glied deſſelben findet ſich vom Gneiße bis zum Thonſchiefer herab, aber in dieſer Abſtufung immer weniger rein und kryſtalliniſch; ja die jüngſten Glieder im Thonſchiefer ſcheinen viel mehr mechaniſch und dichte, als es ſonſt Urgebirgsarten gewöhnlich zu ſeyn pflegen. Die Glieder dieſer Formation aus der erſten Waſſerbedeckung ſind ihrer Folge nach folgende: Hornblendeſchiefer, der ſich allenthalben in den Schiefergebirgen dieſes Zeitraums findet; Grünſteinſchiefer, körnige Hornblende (oder ſchwarzes Hornblendegeſtein), Grünſtein; aus der zweiten Waſſerbedeckung Grünſtein, Grünſteinporphyr und porphyrartiger Grünſtein, Grünporphyr, Verde antico, Variolit, vielleicht auch Hornblendeſchiefer.

Der Uebergangstrapp, welcher zum Theil mit andern Uebergangsgebirgen abwechſelt, zum Theil für ſich vorkömmt, iſt weniger mechaniſch als die übrigen Uebergangsgebirge. Es kömmt in demſelben als in dem Mandelſteine und in dem Leberfels eine oft nur undeutliche und feine Hornblende vor, die aber in dem Kugelfels vollkommen kryſtalliniſch wird, und ſo mit dem Feldſpathe ein grünſteinartiges körniges Gemenge darſtellt, das ſich aber durch die doppelt abgeſonderten Stücke, erſt die kuglichen, dann die concentriſch-ſchaaligen auszeichnet.

Ueber das Alter des Flötztrapps, ſeine Lagerungsverhältniſſe, die Zuſammenſetzung aus ſeinen eigenthümlichen Gebirgsarten, die das Reſultat der gröbſten mechaniſchen und der feinſten chemiſchen Niederſchläge ſind, iſt das Nöthige bereits an andern Orten angeführt worden; nur bleibt hier noch anzumerken übrig, daß in dieſer Reihe des Flötztrapps in dem Baſalte der meiſte Kohlenſtoff hervortritt, und daß dieſer durch die meiſten und verſchiedenartigen Ausſcheidungen fremdartiger Foſſilien ein porphyrartiges Gefüge annimmt.

Kennt man dieſe drei Hauptformationen der Gebirgsbildung, ſo iſt man, ſo zu ſagen, mit dem Hauptgerüſte der Erdoberfläche bekannt. Die übrigen Formationen erſcheinen nur als Nebenbildungen, die ſich an erſtere anſchließen, aber ſo wie dieſe ihre Eigenthümlichkeiten haben. Zu den vorzüglichſten dieſer Nebenbildungen gehört in der Urzeit der Porphyr, in der Flötzzeit der Gyps.

IV. Die Formation des Porphyr beſteht gleichfalls aus theils kieslichen, theils thonigen Beſtandtheilen; das Verhältniß

hältniß dieſer Beſtandtheile iſt aber in den verſchiedenen Unterabtheilungen der Formation ſehr verſchieden. Der älteſte Porphyr, der dem Schiefergebirge und zwar dem Gneiße als Lager untergeordnet vorkömmt, iſt Hornſteinporphyr, und Kieſel iſt daher ſein vorwaltender Beſtandtheil. Die jüngern Porphyre zeichnen ſich im Ganzen auch durch eine mehr kieſel- und thonerdige Beſchaffenheit aus; aber in der ältern Reihe derſelben wechſeln die vorwaltenden kryſtalliniſchen Niederſchläge, der Syenit und Syenitporphyr, der porphyrartige Syenit, welche ſehr viel Hornblende aufnehmen, dennoch mit gröbern mechaniſchen als dem verhärteten Thone häufig, und wie es ſcheint, ohne Beſtimmtheit ab. In der jüngern Reihe hingegen ſcheint der kieſelartige, und eben deswegen feinere Hornſteinporphyr immer fort und regelmäßig über dem gröbern Thonſteine weggelagert zu ſeyn. Die ganze Formation characteriſirt ſich durch ihr porphyrartiges Gefüge oder die kryſtalliniſche Beſchaffenheit einzelner ausgeſchiedener Theile in einer gröbern Hauptmaſſe; aber dieſes Gefüge wird bei dem jüngern Thonſteine wegen der enthaltenen mancherlei Achatkugeln mandelſteinartig.

In der Uebergangszeit hat man bis itzt von dieſer Formation nichts aufgefunden; aber noch einmal erſcheint ſie in einem ſehr jungen Alter, und zwar ſcheint dieſe Fortſetzung derſelben in der Flötzzeit der in den Steinkohlengebirgen (im Sächſiſchen Erzgebirge u. a. m. O.) vorkommende Flötzthonſtein zu ſeyn. Indeſſen bleibt es noch immer zweifelhaft, ob er ſo geradezu dafür angeſehen werden darf, und ſollte dies der Fall ſeyn, ſo möchte dieſe

Formation auch in der Uebergangszeit aufzufinden ſeyn. *)

V. Die Formation des Gypſes, der als eine Abänderung der kalkartigen Bildungen angeſehen werden darf, und bis itzt in der Urzeit nur ſehr ſparſam und nur auf eine Art und zwar als untergeordnetes Lager an dem Italieniſchen Abhange des Gotthards u. ſ. w. vorgekommen. Dieſer Gyps ſoll körnig abgeſonderte Stücke haben.

Einer der neuern und ſehr berühmten Mineralogen hält den in der Umgebung des Mont Cenis und auf dem Leogange im Salzburgiſchen vorkommenden Gyps für Uebergangsgyps.

Ungemein häufig erſcheint aber dieſe Formation in der Flötzzeit, und zwar in zwei abgeſonderten Gliedern. Der ältere Gyps iſt theils körnig, theils dichte, und wechſelt mit Lagern von Stinkſtein und Fraueneis, bildet zum Theile ziemlich hohe und mächtige Gebirge von nicht unbeträchtlicher Verbreitung, kömmt, wie es ſcheint, um die ganze Erde herum vor, und ſein Alter fällt zwiſchen jenes des Höhlenkalkes und des bunten Sandſteins. Nicht ſelten enthält er mehrere kryſtalliſirte Foſſilien in porphyrartigem Gefüge. Das zweite Glied des Flötzgypſes iſt der

*) So iſt v. Buch geneigt den Porphyr von Pergine (in N. Schriften der Geſellſchaft Naturf. Freunde zu Berlin 3ter B. S. 248.) der in ſeiner gleichartigen dunkelröthlichbraunen Hauptmaſſe nur ſehr kleine blättriche weiſſe Punkte von Feldſpath und einzelne ſechsſeitige Glimmerblättchen aufnimmt, dafür aber von blutrothem Jaspiſſe, Chalcedone, Amethyſte, Quarze und Kalkſpathe nach allen Richtungen durchtrümmert wird, für eine Uebergangsgebirgsart zu halten, die zwiſchen der uranfänglichen Central- und der ſecondären Kalkkette ein mittleres Glied ſie beide, (den Glimmerſchiefer und den Alpenkalkſtein) verbindet.

der faſrige Gyps, der ſeinem Alter nach zwiſchen dem bunten Sandſteine und dem jüngern Flötzkalke zu ſetzen iſt, eine geringere Verbreitung hat, weniger zuſammengeſetzt und weit reiner erſcheint, als das erſte.

Dem ältern Gypſe iſt eine beſondere und eigenthümliche, obſchon mit ihm verwandte Formation, die des Steinſalzes zugeordnet, von welchem die Salzquellen ihren Urſprung nehmen. Das Steinſalz ſcheint ein ziemlich grober, aber (ſo wie die ganze Gypsformation) primitiver Niederſchlag zu ſeyn, und wechſelt mit einem eigenthümlichen Thone, (dem Salzthone) ab. Es erſcheint, wiewohl ſelten, zu Tage in mächtigern Gebirgsmaſſen, gewöhnlich mit dem Gypſe in Flötzen in beträchtlichen Stöcken (deren viele aber heutzutage ſchon leer ſind und Höhlungen zurück gelaſſen haben,) in Nieren und Neſtern. Obſchon es im Großen von dem Gypſe unzertrennlich zu ſeyn, und ſo, wie dieſer um die ganze Erdoberfläche verbreitet vorzukommen ſcheint, ſo zeigt es ſich doch auch, bei einer mehr ins Kleine gehenden Ueberſicht für ſich einzeln und ohne denſelben.

VI. Die kohlenſtoffhaltigen und bituminöſen Foſſilien kommen zwar, wie bereits an mehreren Orten angemerkt worden, untergeordnet, aber doch als eine eigene Reihe in der Gebirgsbildung. Dieſe Reihe machen der Graphit, die Kohlenblende bis auf das bituminöſe Holz hinab, aus. Erſtere beide finden ſich in ſehr mannigfaltigen Gebirgsarten der zwei ältern Zeiträume, die letztere als die Steinkohle und das bituminöſe Holz in der organiſchen Periode, vornämlich in der Fortſetzung der Schiefer-

formation, doch auch in der ältern Flötzkalk- und beſonders der Flötztrappformation.

Um die Ueberſicht der Formationen zu beſchließen, iſt nur noch die Betrachtung des Formationsverhältniſſes zweier Nebenbildungen der Urzeit, des Talkes und des Topas- und Schörlfelſes übrig.

VII. Die Formation des Talkes iſt theils den Schiefergebirgen untergeordnet, als der ältere Serpentin, der mit Kalkſtein gemengt im Gneiße, vielleicht auch im Glimmerſchiefer vorkömmt; der Chlorit- und Talkſchiefer, welche dem ältern Thonſchiefer, vielleicht auch dem Glimmerſchiefer, untergeordnet ſind. Ob der Topfſtein, dieſe eigenthümliche, aber dem Chlorite doch ſehr nahe verwandte Gebirgsart, gleichförmig gelagert mit den Schiefergebirgen abwechſele, oder aus der zweiten Waſſerbedeckung abgeſetzt einzeln ſtehende Gebirgsmaſſen ausmache, iſt wohl noch nicht entſchieden. Auf dieſe letztere Art kömmt aber der jüngere Serpentin zuverläßig vor, da er übergreifend und abweichend gelagert, wie der Porphyr und ein Theil des Trapps iſt. Er iſt an ſich einfach, enthält aber doch im porphyrartigen Gefüge Granaten, in Gangtrümmern und Neſterweiſe mehrere Talkarten. So unterbrochen aber dieſer Serpentin ſich immer finden mag, ſo kömmt er doch, aber immer nur ſparſam, um die ganze Erde verbreitet vor. Noch reden einige Mineralogen von Lagern des Beilſteins und Nephrits, die ſich untergeordnet finden ſollen.

VIII. Der Topas- und Schörlfels ſind Urgebirgsarten von ungemein geringer Verbreitung, die nur in Sachſen,

Zeiträume		Schiefers
Flözgebirge. 1te Waſſerbedeckung	Als Reſultate partieller Revolutionen.	Alter Sandſtein • Urfelsconglom • Kieſelconglom • Schieferthon • todtes Liegend Sandſteinſchiefer (wohl noch etwas jün Zweiter oder bunter S ſtein Quaderſandſtein (wenn nicht etwas jün Kreide mit Feuerſtein Kalktuff?
2te Waſſerbedeckung	Ueber alles al broch	Grus Sand Laimen Thon Brandſchiefe

nen

Zeiträume	Schie
Urgebirge.	Granit
	Alaunerde Bituminö
	Alaunerd Erdkohle Bituminö Moorkohl Braunkoh Stangenk

Sachſen, in Cornwallis in England, und in Sibirien gleichfalls unterbrochen und abweichend gelagert erſcheinen.

Dies wäre nun die ganze Beſtimmung des Formationsverhältniſſes. Aus dieſer in Verbindung mit jener des Lagerungsverhältniſſes, läßt ſich nun erſt ein geognoſtiſches Syſtem aufſtellen, das freilich noch immer ſeine Lücken hat, deren Ausfüllung von der Zeit zu erwarten ſteht, aber ſelbſt nur als Gerüſte betrachtet, immer brauchbar iſt.

Das im Vorhergehenden, ſo gut als möglich, entwickelte Syſtem ſoll nun der leichtern Ueberſicht wegen, in tabellariſcher Form hier angehängt werden. Bei dem auch nur oberflächigen Ueberblicke der Tabelle ſieht man, daß manche der kleinen Formationen bis itzt nur in beſtimmten Zeiträumen aufzutreten ſcheinen, die Formationen im Allgemeinen aber an keinen Zeitraum gebunden ſind. Sollte ſich dieſe Beſchränkung einer oder mehrerer dieſer Formationen auf gewiſſe Perioden wirklich beſtätigen, ſo bliebe es freilich übrig, den Grund aufzufinden, warum ſich dieſe Arten von Formationen nicht weiter erſtrecken, oder durch alle Zeiträume hindurch gehen.

Vierter Abſchnitt.

Allgemeine Lagerſtätten.

Die allgemeinen Lagerſtätten der Mineralien ſind diejenigen großen, weit verbreiteten Gebirgsmaſſen, aus welchen der feſte Erdkörper zuſammengeſetzt iſt, und in welche die Natur in Rückſicht ihrer gleich- oder ungleichzeitigen Entſtehung Character gelegt hat. Hieher kann alſo nicht jedes einzelne kleine Lager, das mit irgend einer bekannten Gebirgsart nicht übereinkömmt, es mag übrigens derſelben untergeordnet ſeyn, das iſt: allemal in derſelben Gebirgsart wieder vorkommen, und dieſer beynahe weſentlich angehören. (So ſind z. B. Wacke, Laim , Sand, Braunkohle den Baſaltgebirgen untergeordnete Lager,) oder fremdartig ſeyn, das iſt: nur hier und da, und zuweilen in der Gebirgsart ſich finden. (So ſind der Urkalkſtein, der Quarz, wenn ſie im Gneiße oder Glimmerſchiefer vorkommen, fremdartige Lager,) gerechnet werden. Dieſe nähere Beſtimmung des mit dem Worte Gebirgsart zu verbindenden Begriffes war nöthig, um Mißgriffe zu verhüten, um ſo mehr, als mehrere unſerer Geognoſten glauben, jede gemengte Geſteinart ſey eine Gebirgsart, und dieſelbe mit einem eigenen Namen belegen, möchte ſie auch nur als Geſchiebe gefunden worden ſeyn.

Erſtes Kapitel.

Die Urgebirgsarten, (Roches primitives.)

Dieſe tragen alle Zeichen der älteſten Entſtehung an ſich, und ſind daher die Erzeugniſſe der erſten Waſſerbedeckungen, und von dem Alter dieſer Entſtehung entlehnen ſie ihre Benennung, die für die ehrwürdigen Kuppen von Granite, Quarze und dergleichen, die ſeit Jahrtauſenden den vereinigten Angriffen der Atmoſphärilien trotzen, ſo paſſend iſt, daß ſie die unſchicklichere und zu Irrthümern verleitende Benennung Ganggebirge und einfache Gebirge verdrängt hat. Sie ſind auf eine beſtimmte Weiſe zuſammengeſetzt; ſie beſtehen nämlich meiſtens aus Kieſel und Thone, zu denen erſt ſpäter der neuere Talk hinzukömmt, der ihnen beinahe ausſchließend zuzugehören ſcheint. Sie ſind im Großen weit weniger zuſammengeſetzt als die Flötzgebirge. Dies letztere hat manche Geognoſten veranlaßt, ſie einfache Gebirge zu nennen — eine Benennung, welche bey denen, die nur aufs Kleine ſehen, ſehr leicht zu Irrthümern verleiten kann, weil gerade im Kleinen keine andere Gebirgsart mehr zuſammengeſetzt iſt, als eben manche Urgebirgsarten. — Sie machen, wenn ſie mit den Gebirgen der vier übrigen Klaſſen vorkommen, ſtets die unterſten Gebirge oder das Grundgebirge aus; ferner conſtituiren ſie, wo ſie mit Gebirgen aus den übrigen Klaſſen mit ihrem Ausgehenden zu Tage ausſetzen,

immer die höchſten Punkte unſers Erdkörpers. Sie ſind durchgängig vollkommen und rein chemiſche Niederſchläge, und die älteſten wieder mehr als die neuern. Der älteſte Granit hat großkörnige, ausgezeichnet kryſtalliniſche Gemengtheile; beim Gneiße werden ſie gedrängter und undeutlicher; noch mehr beim Glimmerſchiefer; der Thonſchiefer wird endlich ganz einfach, und ſo geht die Reihe allmählig fort, und macht den Uebergang in die Flötzgebirgsarten. Sie ſind ganz frei von allen Verſteinerungen; nur die jüngern Gebirgsgattungen enthalten etwas weniges vom Kohlenſtoffe in ihrem Gemiſche, und es iſt ungemein belehrend, wenn man bei näherer Unterſuchung der neuern und ältern Gebirgsgattungen derſelben, das allmählige Hervortreten dieſes Stoffes wahrnimmt. Endlich ſind ſie die Erzführendeſten Gebirge, was jedoch nicht von allen Gattungen dieſer Klaſſe gilt, wie dies die Folge lehren wird.

Die meiſten dieſer Gebirgsarten ſind gemengt, wenige einfach, als der Thonſchiefer, Kalkſtein, Gebirgsquarz, Serpentin, Urgyps. Erſtere beſtehen wieder, entweder aus mit einander verwachſenen Theilen, die wieder theils ein körniges, (wie der Granit, Syenit und Grünſtein,) theils ein ſchiefriges, (wie der Gneiß, Glimmerſchiefer, Grünſteinſchiefer,) theils ein verworrenes, (wie der Topas und Schörlfels) Gefüge haben; oder aus in einander gewachſenen Theilen, ſo, daß ein Gemengtheil die Hauptmaſſe macht, in welcher die übrigen ausgeſchiedenen Gemengtheile liegen, und zwar in einem porphyrartigen oder mandelſteinartigen Gefüge.

1) So

1) So wie man die Gebirgsarten unterſcheiden lernte, bediente man ſich verſchiedener Benennungen für dieſelben, die bei manchen Mineralogen zum Theile noch üblich ſind. Die älteſten ſind die bei den Bergleuten gebräuchlichen Benennungen, Gang- und Flötzgebirge, weil in jenen Gang-, in dieſen Flötzbergbau betrieben wurde. Da aber in mehrern Urgebirgsarten keine Gänge exiſtiren, und ihr Daſeyn nur als local anzuſehen iſt, ſo vertauſchte man das Wort Ganggebirge mit dem Worte Grundgebirge, da ſie den Flötzgebirgsarten zum Grunde und Unterlage dienen. Aber dieſer Ausdruck war ſehr unbeſtimmt, da immer jedes ältere Flötzlager dem andern zur Unterlage dient, und mancher ſchon auf das Grundgebirge gekommen zu ſeyn wähnte, da er doch nur ein aufliegendes Flötzlager durchſunken hatte. Man nahm daher das Wort einfaches Gebirge an. Aber auch dieſes gab zu vielen Irrthümern Anlaß. Die ältern Geognoſten wollten damit anzeigen, daß das Urgebirge nicht, wie das Flötzgebirge aus verſchiedenen, regelmäßig abwechſelnden Gebirgsarten zuſammen geſetzt ſey, ſondern auf eine weite Erſtreckung und in eine große Tiefe aus einer und derſelben Gebirgsart beſtehe. Man nahm aber einfach im chemiſchen Sinne, und hielt ganz jener Anſicht zuwider, den dichten Kalkſtein z. B. für einfach, den Granit, Gneiß, Porphyr u. ſ. w., hingegen nicht für einfach, weil jener ganz rein war, dieſer im Gegentheile mehrere Gemengtheile wahrnehmen ließ.

2) Manche beſchränken den Sinn des Worts Urgebirge, uranfängliche Gebirge zu ſehr, und wollen es bloß für den Granit, als die bis itzt bekannte Baſis aller übrigen Gebirgsarten gelten laſſen; manche glauben ſogar, der Granit ſey die einzige primitive Subſtanz, aus dem in der Folge alle übrigen Gebirgsarten des Erdkörpers entſtanden ſeyn; nämlich: der Granit habe ſich aufgelöſet, und dieſe Auflöſung ſey ſpäter als Gneiß erſchienen; der Gneiß habe ſich wieder aufgelöſet und daraus ſey Thonſchiefer entſtanden, und endlich Kalkſtein, Gyps u. ſ. w., deren Beſtandtheile gar nicht, oder doch äußerſt ſparſam im Granite ſich finden. Dieſe ſehr irrige Meinung braucht hier nicht widerlegt zu werden, um ſo mehr, als ſie nur die Meinung ſehr weniger Geognoſten mehr iſt.

I. Granitgebirge (Granite) *).

Der Name dieſer Gebirgsart iſt nicht alt. Bei Plinius findet man ihn noch nicht, und vermuthlich war alſo unſer Granit unter ſeinem Porphyrites mit begriffen. Auch

*) Brückmann, U. F. B. Abhandlung von den Edelſteinen, 2te Auflage. Braunſchweig 1773. 8. S. 277 = 283. — Beiträge zu ſeiner Abhandlung von den Edelſteinen daſelbſt 1778. 8. S. 213 = 219. — Zweite Fortſetzung daſelbſt 1783. 8. S. 217 = 222.

Ferber, Beiträge zur Mineralgeſchichte von Böhmen. Berlin 1774. 8. S. 123 = 126.

Laxmann, in v. Crells Journal der Chemie, 1ſter B. 1775. S. 265. 266.

Vogt, in Schröters litholog. Magazin, 4r Th. Weimar 1777. 8. S. 304.

d'Arcet, Abhandlung über die Pyrenäiſchen Gebirge und die Urſachen ihrer abnehmenden Höhe, a. d. Franz. S. 63 ff.

v. Charpentier, Schreiben an Achard über mineralog. Gegenſtände in Beſchäftigungen der Geſellſch. Naturf. Freunde zu Berlin, 3r B. 1777. S. 442. 443.

v. Charpentier, in Beſchäftigung der Geſellſch. Naturf. Freunde zu Berlin, 5r B. S. 93. 94. — Mineralog. Geographie der Churſächſiſchen Lande. Leipzig 1778. 4. S. 12. 15. 16. 25. 30. 31. 33. 39. 40. 61. 84. 122. 140. 147. 149. 163. 199. 203. 215. 239. 240. 254. 256. 267. 280. 287. 305. 388. 390. 391. 397.

Mayer, in Abhandl. einer Privatgeſellſchaft in Böhmen, 4r B. 1779. S. 145 = 148. 172 = 174. 354.

Poetzſchenr, mineralogiſche Beſchreibung der Gegend um Meiſſen. Dresden 1779. 8. S. 5 = 10. 27. 64. 99. 132. — Bemerkungen und Beobachtungen über das Vorkommen des Granites. Dresden 1802. 8.

Gerhard, Beobachtungen und Muthmaßungen über den Granit und Gneiß. Berlin 1779. 8. — Verſuch einer Geſchichte des Mineralreichs, 1ſter Theil. Berlin 1781. 8. S. 58 = 69. — Grundriß des Mineralſyſtems. Berlin 1786. 8. S. 133 = 138. — Grundriß eines neuen Mineralſyſteme. Berlin 1797. 8. — Vermiſchte Schriften, S. 184 = 232.

Schachmann, Beobachtungen über das Gebirge von Königshayn. Dresden 1780. 4.

Werner, kurze Klaſſification der verſchiedenen Gebirgsarten, in Abhandl. der Böhm. Geſellſch. der Wiſſenſchaften, 2r B. S. 276. 277. §. 6. — Verzeichniß des Pabſt = Ohaimiſchen Mineralien = Kabinets. Freiberg 1792. 8. 2r B. S. 215 = 219.

Sauſſure

Auch Agricola erwähnt deſſelben noch nicht, und zu ſeiner Zeit kannte man nur drei Gebirgsarten, den Bruchſtein, Schiefer und Sandſtein, und unter letzterem war wohl unſer Granit und Porphyr mit enthalten. Tourne-

fort

Sauſſure Voyages dans les Alpes. Neuchatel 1780. 8. T. I. p. 135-140. §. 132-137. p. 142-146. § 142-144. p. 166-170. §. 171-174. p. 198. §. 481. p. 208. §. 490. p. 226-230. §. 227. 228. p 284. §. 542. T. II. p. 332-337. § 567-569. p. 344-346. §. 308. p. 335-337. § 568. 569. p. 377-391. §. 598-606. T. III. 1786. p. 45. §. 632. p. 92-99. §. 659-662. p. 112-114. §. 674. p. 138. §. 688. T. V. 1796. p. 41-43. §. 1195. p. 127. §. 1267. p. 179. §. 1304 C. T. VI. p. 72. 73. §. 1539 K. p. 177. §. 1616. p. 179. § 1618. p. 185. §. 1621. 1622. p. 188. 189. §. 1623. 1624. p. 195-200. §. 1631-1636. p. 205. §. 1644. p. 241-255. §. 1679-1693. p. 260. 261. §. 1697. p. 268-270. §. 1706. 1707. p. 340. 341. §. 1773. T. VII. p. 41-43. §. 1830. 1831. p. 46. §. 1834. p. 48. § 1837. p. 85. §. 1870 A p. 89. §. 1875. p. 272-275. §. 1987. p. 280-285. §. 1990. p. 287. §. 1993. p. 378. §. 2042.

Peirruſe, Abhandlung über die Eiſenbergwerke der Grafſchaft Foix, a. d. Franz. von Karſten. Halle 1781. 8. S. 19-26.

Wallerius Mineralſyſtem, herausgegeben von Aske. Berlin 1781. 8. 1ſter Theil. S. 375-379.

Collini, Betrachtung über die vulkaniſchen Berge, a. d. Franz. Dresden 1783. 4. S. 12-14. 16. 33.

Edelfelt in Kongl. Vetensk. Acad. N. Handlingar 1784. Q. II. p. 89. daraus in v. Crells chemiſchen Annalen 1786. 1ſter B. S. 244-245.

Pini, über den St. Gotthardsberg, a. d. Ital. Wien 1784. 8. S. 134. 154. 157. 188.

Leske, Reiſe durch Sachſen in Rückſicht der Naturgeſchichte und Oekonomie. Leipzig 1785. 4. S. 8. 24. 31. 32. 65. 143. 179. 201. 238. 239-260. 324. 329. 349. 385. 387. 390. 393. 402. 407. 410. 414. 422. 435. 438. 450. 463. 474. 483. 526. 543. 544.

v. Trebra, Erfahrungen vom Innern der Gebirge. Deſſau 1785. Fol. S. 16. 23. 79. 83. 86. 87. 96. 98. — In v. Crells chemiſchen Annalen 1785. 1ſter B. S. 544. 545.

Hacquet, in v. Crells Beiträgen zu den chemiſchen Annalen, 1ſter B. 1ſtes St. S. 31-41. — In v. Crells chem. Annalen 1789. 1ſter B. S. 209. 1791. 1ſter B. S. 342-344. 1792. 1ſter B. S. 357. 358.

Höpfner,

fort iſt der erſte, bei dem man in ſeiner Reiſe nach der Levante im Jahr 1699 das Wort Granit findet. Vermuthlich iſt es italieniſchen Urſprungs und von Granum Korn, wegen ſeines körnigen Gefüges, abgeleitet. Die Alter-

Höpfner, in v. Crells chem. Annalen 1786. 1ſter B. S. 222. 1787. 2r B. S. 247.

Voigt, drei Briefe über die Gebirgslehre, 2te Auflage. Weimar 1786. 8. S. 2. — Mineralog. und Bergmänn. Abhandlungen, 1ſter B. Leipzig 1789. 8. S. 199. 2r B. S. 65. 78. 120. 123. 130. — Mineralog. Reiſe über den Thüringer Wald, Meinungen und die Rhönberge. Leipzig 1786. 8. S. 2. — Erklärendes Verzeichniß ſeines neuen Kabinets der Gebirgsarten. Weimar 1792. 8. S. 10 bis 33. N. 1-4. — Praktiſche Gebirgskunde. Weimar 1792. 8. S. 26-29. 2te Auflage 1797. S. 39-43.

Hawkins, in v. Crells Beiträgen zu den chemiſchen Annalen, 2r B. S. 43-48.

Haidinger, Entwurf einer ſyſtematiſchen Eintheilung der Gebirgsarten in phyſ. Arbeiten der einträchtigen Freunde in Wien, 2r B. 2s St. S. 32-41.

v. Racknitz, Briefe über Karlsbad. Dresden und Leipzig 1788. 8. S. 48-59.

Anſchütz, über die Gebirgs- und Steinarten des churſäch. Hennebergs. Leipzig 1788. 8. S. 83-89.

Renovanz, mineralogiſche, geographiſche und andere vermiſchte Nachrichten von dem Altaiſchen Gebirge. Petersburg 1788. 4. S. 7. 31. 37. 223. 226.

Ramond de Carbonnieres, Reiſe nach den höchſten franzöſ. und ſpaniſch. Pyrenäen, a. d. Franz. Straßburg 1789. 8. S. 208. 298. 315. 318.

* * Brief in v. Crells chem. Annalen 1789. 1r B. S. 226.

Herrmann daſelbſt, 1789. 1r B. S. 488-491. 1793. 1r B. S. 492 bis 496. — Beſchreibung des Uraliſche Gebirges, 1r B. S. 144.

Gayer daſelbſt, 1789. 1r B. S. 521. 522.

Noſe daſelbſt, 1789. 2r B. S. 47. 48. — Orographiſche Briefe über das Siebengebirge. Frankfurt am Mayn 1790. 4. 1r B. S. 27. 129. 133. 2r B. S. 325.

Karſten, Leske's hinterlaſſenes Mineralien-Kabinet, 2r B. Leipzig 1789. 8. S. 3-12. — A deſcription of the Minerals in the Leskean Muſeum, translated by D. Mitchel. Dublin 1798. 8. Vol. II. p. 373-378. — In N. Schriften der Geſellſch. Natur-forſchender

Alterthumsforſcher nannten wahrſcheinlich jeden Stein von körnigem Gefüge, der wegen ſeiner Feſtigkeit zum Bauen oder

forſchender Freunde zu Berlin. Berlin 1795. 4. 1r B. S. 252. 261. 263. —— Mineral. Tabellen mit Rückſicht auf die neueſten Entdeckungen. Berlin 1800. Fol. S. 60. I. A.

Laſius, Bemerkungen über die Harzgebirge. Hannover 1789. 1ſter B. S. 65. 98. —— In Bergbaukunde, 1ſter B. S. 362. 391. 392. 2r B. S. 353.

Rößler, in Bergbaukunde 1ſter B. Leipzig 1789. 4. S. 342. 348. 352. 355=357. —— in Mayers Sammlung phyſik. Aufſätze, 2r B. 1792. S. 91. 107. 115. 118. 122=126.

Stouze, in Mayers Sammlung phyſikal. Aufſätze 1r B. S. 264=267.

Suckow, Anfangsgründe der Chemie. Leipzig 1790. 8. S. 243=248.

Hoffmann, im bergmänniſchen Taſchenbuche. Freiberg 1790. 16. S. 195 bis 200.

Link, in v. Crells Beiträgen zu den chem. Annalen, 4r B. 1790. S. 305. 306. —— Link Verſuch einer Anleitung zur geologiſchen Kenntniß der Mineralien. Göttingen 1790. 8. S. 84=101. 141. —— Bemerkungen auf einer Reiſe durch Frankreich, Spanien und Portugall. Kiel 1801. 1ſter Theil S. 39. 41. 65. 96. 98. 128. 150. 155. 262. 2ter Theil S. 69. 74. 92. 143. 179. 221. 3ter Theil S. 43. 65. 129. 130.

Chriſtofferiſon, in v. Crells chem. Annalen 1790. 1ſter B. S. 337. 338.

Meyer, im Magazin f. d. Neueſte aus der Phyſik, 6ter B. 4tes St. 1790. S. 103=107.

v. Born, Catalogue methodique et raiſonné de la collection de Melle Raab, à Vienne 1790. 8. T. I. p. 374. 382.

Rau, Anleitung zur Bergbauwiſſenſchaft. Mainz 1790. 8. S. 55 ff.

Schrank, Anfangsgründe der Bergbaukunde. S. 230.

Reuß, in N. Abhandlungen der Königl. Böhm. Geſellſchaft der Wiſſenſchaften, 1r B. 1790. S. 209. 213. 215. 218. —— In Mineralog. Geographie von Böhmen. Dresden 1793. 4. 1ſter B. S. XXVII. 101. 119. 122. 125. 129. 131. 2r B. S. XXIX. S. 242. 249. 251. 259. 263. 265. 288. 299. 300. 302. 305. 308. —— In Neuen Schriften der Geſellſchaft Naturf. Freunde zu Berlin 1795. 1ſter B. S. 277. 283. 286. 292. 299. 301. —— Sammlung Naturhiſtor. Aufſätze. Prag 1796. 8. S. 84. —— In Mayers Sammlung phyſikal. Aufſätze, fortgeſetzt von Reuß, 5r B. 1798. S. 206. 211. 217. 219. 222. —— Mineralog. Beſchreibung der Herrſchaften Unter-

 brzezan,

oder zur Bildhauerarbeit geſchickt war, Granit, und dieſe Benennung ſammt dem damit verbundenen Begriffe, wurde von

brzezan, Kamenitz und Manderſcheid. Hof 1799. 8. S. 69 ≈ 71. 75. 93. 141. 142 ≈ 166. 173 ≈ 176. 184. — Mineralog. und bergmänn. Bemerkungen über Böhmen. Berlin 1801. 8. S. 1 ≈ 23.

Razumowsky, in Memoires de la Societé de Lauſanne, T. III. 1790. p. 178-182. 239. 240. — in Annales de Chemie T. I. p. 140. — Daraus in v. Crells chem. Annalen 1796. 1ſter B. S. 158 ≈ 175.

Lenz, Mineralogiſches Handbuch durch weitere Ausführung des Werner. Syſtems geliefert. Hildburghauſen 1791. 8. S. 263 ≈ 265. 2te Aufl. S. 417 ff. — Grundriß der Mineralogie nach dem neueſten Werneriſchen Syſtem. Hildburghauſen 1793. 8. S. 146. 147. — Verſuch einer vollſtändigen Anleitung zur Kenntniß der Mineralien, 2ter Theil. Leipzig 1794. 8. S. 331 ≈ 337. — Syſtem der Mineralkörper. Bamberg und Würzburg 1800. 8. S. 504 ≈ 506.

Herwig, vermiſchte Bemerkungen mineralog. metallurg. und ökon. Inhalts. Leipzig 1791. 8.

Dodun, im Journal de phyſique. T. XXIX.

Jiraſek, in Beobachtungen auf Reiſen nach dem Rieſengebirge. Dresden 1791. 4. S. 13. 15. 18. 22. 25.

Gruber daſelbſt, S. 167. 168. 174. 182. 188. 189 ≈ 193.

Briefe über einige mineralogiſche Gegenſtände an Camper, (von Galitzin). Göttingen 1791. 8. S. 1 ≈ 10. 1ſter Anhang S. 197 ≈ 204. 8ter Anhang S. 204. 207.

v. Lehmann, Grundſätze der Mineralogie. Frankf. am Mayn 1791. 8. S. 264 ≈ 285.

v. Böhmer, in Lempe's Magazin für die Bergbaukunde, 8ter Th. S. 14.

Freiesleben, im bergmänn. Journal 1792. 2r B. S. 78. 79. 122. 123. 133. 202 ≈ 207. 216 ≈ 219. 225. 229. 231. 297 ≈ 300. — Mineralog. Bemerkungen bei Gelegenheit einer Reiſe durch den merkwürdigſten Theil des Harzgebirges, 2ter Theil. Leipzig 1795. 8. S. 23 ≈ 29. 45 ≈ 51. 183. 184 ≈ 196. 208 ≈ 271.

v. Humboldt, im bergmänn. Journal 1792. 2r B. S. 78. — In Gilberts Annalen der Phyſik, 16ter B. 1804. S. 436. 437. 438.

Lametherie, Manuel du Mineralogiſte ou Sciagraphie du regne mineral. Nouvelle Edition à Paris 1792. 8. T. II. §. 251. C. p. 272-275. §. 251 H. p. 284. 285. — Theorie de la terre, Seconde Edit. T. II. à Paris 1797. 8. p. 391-395. 396. 397.

Flurl,

von den erſten Mineralogen, die zur Ausbildung dieſer Wiſſenſchaft ihre Beiträge lieferten, aus Mangel an Kennt-
N 2 niſſen,

Flurl Beſchreibung der Gebirge von Bayern. München 1792. 8. S. 237. 242. 253. 321. 347. 378. 382. 440. 442. 453.

Pallas, in Neueſten Nordiſchen Beiträgen, 2r B. 1793. S. 113 ; 115. — Deſcription phyſique et topographique de la Tauride, im Auszuge im Götting. Journal der Naturwiſſenſchaft. 1ſtes St. S. 127 bis 133.

Mineralogiſche Beſchreibung von Bornholm in Beobachtungen und Entdeckungen der Geſellſchaft Naturf. Freunde zu Berlin, 5r B. 1793. S. 93. 94.

Stütz, neue Einrichtung der K. K. Naturalienſammlung zu Wien. Wien 1793. 8. S. 66. 148. 149.

Preyßler, Hoſer und Lindacker in Mayers Sammlung phyſikaliſcher Aufſätze, 3r B. 1793. S. 302.

Volta, Anfangsgründe der analytiſchen und ſyſtematiſchen Mineralogie, a. d. Ital. von Meidinger. Wien 1793. 8. S. 128. 129.

Widenmann, Handbuch des oryktognoſt. Theils der Mineralogie. Leipz. 1794. 8. S. 1000 ; 1005. 1016. 1017. — In N. Schriften der Geſellſchaft Naturf. Freunde zu Berlin, 2r B. 1799. S. 259 ; 266.

Beyer, Beiträge zur Bergbaukunde. Dresden 1794. 4. S. 6. 19. 24. 61. 63. 71. 76.

v. Beroldingen, Beobachtungen und Zweifel, die Mineralogie betreffend, 2r B. Hannover 1794. 8. S. 36 ; 47. 92. 136. 212.

Wrede, geologiſche Reſultate aus Beobachtungen über einen Theil der Südbaltiſchen Länder. Halle 1794. 8. S. 189. 192.

Kapf, Skizzen aus der Geſchichte des Mineralreichs. Breslau 1794. 8. S. 1 ; 4.

Hoſer, in Mayers Sammlung phyſikaliſcher Aufſätze, 4r B. S. 250. 285. 291.

Martins, Wanderungen durch einen Theil von Franken und Thüringen. Erlangen 1795. 8. S. 208. 209. 241. 242.

Struve, Itineraire du St. Gotthard, d'une partie du Veltlin publié par de Mecheln à Basle 1795. 8. p. 41. 51. 52. 98. 137.

Haſſenfraz, in Annales de chemie, T. XI. p. 95 ff. — daraus in v. Crells chem. Annalen 1796. 1ſter B. S. 76 ; 82.

Reboul daſelbſt, T. XIII. p. 143 - 178. Daraus in v. Crells chem. Annalen 1796. 2r B. S. 263.

de Gallizin, Traité de Mineralogie, Helmſtadt 1796. 4. p. 15-29.

niſſen, beſonders geognoſtiſchen Kenntniſſen, in dieſe Wiſſenſchaft übertragen, und dieſer Begriff wurde erſt vor etwa 50 Jahren berichtigt, der wahre Granit als eine eigene Ge-

29. 45-54. — Recueil des noms par ordre alphabetique appropriés en Mineralogie, à Brunsvick 1801. 4. p. 112-114.

Esmark, im N. Bergmänn. Journal, 1r B. 1797. S. 433. 3r B. S. 8.

Schroll, in v. Molls Jahrbüchern der Berg- und Hüttenkunde im Salzburg. 1r B. 1797. 8. S. 167-170.

v. Buch, im Bergmänn. Journal 1793. 2r B. S. 392-400. — Verſuch einer mineralog. Beſchreibung von Landeck 1797. S. 6. 7. 15. 16. — Im Journal de phyſique fructidor an VII. — Geognoſtiſche Beobachtungen auf Reiſen. Berlin 1802. 8. S. 13-28.

le Grand, Reiſe durch Auvergne, überſetzt von Link. Göttingen 1797. 8. S. 29. 171.

Emmerling, Lehrbuch der Mineralogie, 3r Band. Gießen 1797. 8. S. 12-25.

Retzius, Verſuch einer Aufſtellung des Mineralreichs, a. d. Schwed. Leipzig 1798. 8. S. 240-242.

Aßmann, Reiſe in das Rieſengebirge. Leipzig 1798. 8. S. 21. 22. 32. 106. 113. 129. 178. 219. 222. 232. 235. 237. 258 275. 316. 331. 332. 335. 344.

Windraſchek, in N. Abhandlungen der Königl. Böhm. Geſellſchaft der Wiſſenſchaften, 3r B. 1798. S. 3. 5. 7. 8.

Liebenroth, Geognoſtiſche Beobachtungen und Entdeckungen in der Gegend von Dresden. Weiſſenfels 1798. 8. S. 68. 74. — Im N. Bergmänn. Journal, 2r B. S. 441-445.

Heim, Geolog. Beſchreibung des Thüringer Waldgebirges. Meinungen 1798. 8. 2ter Theil, 1ſte Abtheilung S. 34-44. 58. 79. 92-123. 164. 174-184. 213-216. 2ter Theil, 3te Abtheilung S. 125.

Kirwan, Anfangsgründe der Mineralogie, 3ter B. Berlin 1799. 8. S. 165. 172.

Autenrieth, in Voigt's kleinen mineralogiſchen Schriften, 2r B. 1800. S. 6. 23. 27. 32. 37.

Jordan, im Götting. Journal der Naturwiſſenſchaft, 1ſter B. 3tes St. — in mineralog. und chem. Beobachtungen und Erfahrungen. Göttingen 1800. 8. S. IX. XII-XVII. 47. 67. 105-112. 177 bis 249.

Blumenbach, im Magazin f. d. neueſt. Zuſtand der Naturkunde, 2r B. S. 28. 29.

Fabri's,

Gebirgsart von den übrigen, ihm unterſchobenen, mit denen er faſt nichts als das körnige Gefüge gemein hat, geſondert, ſeine Identität, die wichtige Rolle, die ſie bei der ſpeciellen Structur des Erdkörpers ſpielt, aber erſt ſeit kurzem erkannt.

Außer dieſem ſcientifiſchen Namen hat er noch mehrere bergmänniſche und provinzielle Benennungen. So nennt ihn der Harzer Heideſtein, der Schweizer Geisberger Stein, Giesſtein, Geisſtein, der Engländer Moorſtone. An einigen Orten belegt man ihn mit dem Namen Sandſtein. Bei Haüy kömmt er unter dem Namen Roche Feldſpatique vor.

N 3 A.

Fabri's, Abriß einer natürlichen Erdkunde, insbeſondere Geiſtik. Nürnberg 1800. 8. S. 266 : 271. 281 : 284.

Jameſon, Outline of the Mineralogy of the Scotiſh Isles with mineralogical obſervations made in differents parts of the Mainland of Scotland. Edinburgh 1800. 4. der Ueberſetzung, S. XLIII. 17. 18 : 21. 22. 28. 37. 40. 77. 191.

Hauy, Traité de Mineralogie T. IV. à Paris 1801. 8. p. 429. 430. Roche feldſpatique p. 437. 438. 439. 469. Granit recompoſé.

Patrin, hiſtoire naturelle des mineraux à Paris an IX. p. 86 - 106.

Sutzen, in v. Hoffs Magazin für die geſammte Mineralogie, 4r Heft. Leipzig 1801. 8. S. 408 : 411.

Nachricht von einigen neuen Kryſtalliſationen im Granite, im Journal de phyſique an X. Germinal T. LIV. Cah. 4. N 3.

Meuder, in der Einleitung zu Jameſons mineralog. Reiſen. Leipzig 1802. 4. S. III. V.

Schmieder, Verſuch einer Lithurgik, 1ſter B. Leipzig 1803. 8. S. 183. 205 : 210. 418.

Brochant, Traité Elementaire de Mineralogie à Paris an XI. 8. T. II. p. 564. 567. I.

Kunt, phyſiſche Erdbeſchreibung, 2r B. 2te Abth. Mainz und Hamburg 1803. 8. S. 130 : 133.

Branner, Handbuch der Gebirgskunde. Leipzig 1803. 8. S. 95 : 104.

Ludwig, Handbuch der Mineralogie, 2r Th. Leipz. 1804. 8. S. 17 : 19. I.

A. Structur.

a) Textur.

Der Granit iſt eine gemengte Gebirgsart, deren Gemengtheile in einem körnigen Gefüge in- und mit einander verwachſen ſind. Seine weſentlichen Gemengtheile ſind **Feldſpath**, **Glimmer** und **Quarz**.

Das Verhältniß der Gemengtheile in Rückſicht der Quantität wechſelt ſo ab, daß bald der eine, bald der andere, auch wohl zwei vorwaltend ſind; indeſſen macht der Feldſpath faſt jederzeit den größten, ſo wie der Glimmer faſt ſtets den kleinſten Theil des Gemenges aus. Jedoch findet man zuweilen Granite, in welchen entweder der Glimmer oder der Quarz ganz fehlt, die aber demohngeachtet noch Granite ſind, und nur als eine ſeltene Ausnahme von der Regel angeſehen werden müſſen.

Dergleichen blos aus Feldſpathe und Quarze beſtehender Granit (der ſogenannte Halbgranit) kömmt z. B. in Dalecarlien in Schweden vor.

In Abſicht auf das Volumen der Gemengtheile iſt der Granit ſehr verſchieden, und zwar iſt er in Anſehung der relativen Größe des Kornes entweder gleichförmigkörnig, wenn die Gemengtheile in der Größe nicht ſehr von einander abweichen; dies iſt aber der ſeltenere Fall, da der Glimmer gewöhnlich klein bleibt; oder im entgegengeſetzten Falle ungleichförmigkörnig. In Hinſicht auf die abſolute Größe des Kornes wechſelt er von dem groß- und grobkörnigen bis zu dem klein- und höchſtkleinkörnigen ab; und zwar gehört der groß- und grobkörnige zu dem älteſten, der klein- und höchſtkleinkörnige zu dem neuern, oft ſpäter als der Gneiß niedergelegten. Dieſen

ſen Satz, der mit den chemiſchen Grundſätzen ſo ſehr über-einſtimmt, werden die wichtigen Greifenſteiner Klippen noch mehr erweiſen.

Von unglaublich großen Gemengtheilen, beſonders in Hinſicht auf den Feldſpath, ſoll er in Nieder-Baiern nach Flurl, und am Delaware in Nord-Amerika nach Autenrieth vorkommen, wo im erſtern Lande die Feldſpathſäulen mehrere Ellen im Durchmeſſer haben, im letztern Erdtheile mehr als 1 Fuß lange und faſt eben ſo breite rothe Feldſpathkryſtalle und ganze Säulen von rauchgrauem Glimmer in dem Granite inneliegen ſollen.

Auch in Hinſicht auf die Farbe giebt es verſchiedene Abänderungen des Granites, und größtentheils hängt die Farbe deſſelben von dem Hauptgemengtheile, dem Feldſpathe, der den Charakter des Granites ausmacht, wozu deſſen Farbe viel beiträgt, ab, da der Quarz und Glimmer gewöhnlich grau ſind. Der Feldſpath, als vorwaltender Gemengtheil, iſt meiſtens weiß, und zwar am gewöhnlichſten graulich- und gelblichweiß, doch auch röthlich- oder milchweiß, und roth, und zwar meiſtens fleiſchroth, und die weiße Farbe ſcheint mehr dem ältern, die rothe mehr dem neuern Granite anzugehören. Selten iſt der Fall, daß die Farbe des Feldſpathes grau, gelb oder grün iſt. In Hinſicht des Kornes wechſelt er von dem großkörnigen bis zu dem kleinkörnigen ab, und letzteres iſt gewöhnlich der rothe. Was den Quarz betrifft, ſo iſt dieſer bei weitem nicht ſo verſchieden als wie der Feldſpath, und theils grau, theils milchweiß, immer durchſcheinend, und im Bruche ſplittrich; auch er wechſelt von dem groß- bis zu dem kleinkörnigen ab. Der Glimmer kömmt gewöhnlich klein vor, ſeltner in mehr und minder großen Scheiben, und iſt theils grau, theils

ſchwarz, oder hält das Mittel zwiſchen beiden; ſelten iſt er weiß oder braun. Zuweilen ſind zwei Gemengtheile des Granits kryſtalliſirt, nämlich der Feldſpath und Glimmer, letzterer doch meiſtens nur in undeutliche Kryſtalle; nur ſelten kömmt auch der Quarz kryſtalliſirt vor. Gewöhnlich ſind alle Gemengtheile mit einander verwachſen, ſo daß ſie dem äußern Anſehen nach oft gleichſam ſich in einander zu verlaufen ſcheinen. Zuweilen kömmt der Glimmer von den übrigen Gemengtheilen abgeſchieden im Granite vor, und bildet dann dunkelgraulichſchwarze Nieren oder Neſter, z. B. am Ehrenberge und Winsberge, in der Colmbach im Thüringer Walde.

1. Zuweilen zeigt der Granit bei einer unregelmäßigen hakenförmigen Kryſtalliſation des in Sibirien ſammet- oder pechſchwarzen, ſonſt dunkelrauchgrauen Quarzes bei leichterem Feldſpathe geſchnitten eckige Figuren, die man mit hebräiſchen oder arabiſchen Schriftzügen verglich. Dieſen Granit heißt man Schriftgranit (typographiſchen Stein, Pierre hebraique). Man findet ſolchen Granit im Thüringer Walde, in Corſika, im Ural. Gebirge in Sibirien und auf dem Gebirge Odontſchelon in Taurien, in Frankreich zu Marmane Dep. de Saone et Loire, in Schottland bei Portſoy und auf der Schottiſchen Inſel Arran, in Sachſen in der Gegend von Sebnitz.

2. Granit mit kryſtalliſirtem Feldſpathe allein findet man in Böhmen zu Schlaggenwald unweit Carlsbad, bei Ellnbogen und in der Gegend, bei Tzeidler im Leutmeritzer Kreiſe, in der Oberpfalz bei Hohenwald, am Ochſenkopfe und Keſſein am Fichtelgebirge, in Churſachſen bei Schneeberg, in der Schweiz zu Chamouny, in Schottland, an Portes d'Oon, am See Seculejo in den Pyrenäen, und in Süd-Amerika zu Guadarama und am Rincon del Diabolo ſüdöſtlich von Porto-cabello (wo die Kryſtalle bis auf 1½ Zoll ſtark ſind) u. ſ. w. Granit mit kryſtalliſirtem Glimmer findet ſich in Sachſen zu Waldheim, Mitweida, Johanngeorgenſtadt und Altenberg, in der Oberlauſitz bei Härlicht, und in Böhmen bei Grafenwald und Margarethendörfl im Leutmeritzer Kreiſe u. ſ. w. Alle drei Gemengtheile ſollen endlich

lich am Gotthardsberge in der Schweiz zugleich kryſtalliſirt vorkommen.

3. Merkwürdig iſt jene Abänderung des Granits von der Inſel Arran, aus dem Sächſiſchen Erzgebirge in der Gegend von Johanngeorgenſtadt und Eibenſtock, wo der Quarz, Feldſpath und Glimmer eine auseinanderlaufend ſtrahliche Textur haben.

Oft findet ſich im Granite außer ſeinen gewöhnlichen Gemengtheilen, dem Glimmer, Quarze und Feldſpathe, noch ein anderer, gewöhnlich auch anders gefärbter Feldſpath in ſehr regelmäßigen, breiten, ſechsſeitigen, an beiden Enden zugeſchärften Säulen, die gewöhnlich als Zwillingskryſtalle erſcheinen, eingewachſen, in deſſen Gegenſatze die gewöhnlichen drei Gemengtheile eine Hauptmaſſe zu bilden ſcheinen. Dadurch entſteht für den Granit ein körnig porphyrartiges Gefüge, und dieſer Granit wird daher porphyrartig genannt.

1. Dieſe Art des Granits findet ſich am Auersberge bei Eibenſtock in Sachſen, und in Böhmen bei Ellnbogen und bei Przichowitz, Plawen im Iſergebirge, auf der Herrſchaft Kamenitz, oberhalb Schreibendorf im Rieſengebirge Schleſiens, in Siebenbürgen bei Wallje Wintze.

2. Unſchicklich iſt die Benennung des Hrn. Roſe: Porphyrgranit, Granitporphyr.

In den meiſten Graniten iſt der Feldſpath glaſigglänzend, hat einen vollkommen blättrichen Bruch; doch verläuft ſich dieſer nicht ſelten in manchen Abänderungen durch alle Abſtufungen bis in den erdigen mit Verluſte ſeines Glanzes und ſeiner urſprünglichen Härte, das heißt: es hat ein vollkommener Uebergang aus dem Feldſpathe in Porcellanerde ſtatt. Dieſe große Veränderung bewirkt die Verwitterung, von der wir aber zwei Arten kennen; nämlich ſie hat entweder an der Oberfläche der Gebirgsmaſſe ſtatt, und wird daſelbſt von den Atmo-

ſphärilien durch Oxydirung ihres Eiſens, und vielleicht des Thones ſelbſt bewirkt, ſetzt aber dann nur bis zu einer geringen Teufe nieder; oder ſie hat in der Nachbarſchaft der Gänge und Klüfte ſtatt, und hier ſcheint ſie durch die bei der Zerlegung der Kieſe ſtatt habenden Oxydirung des Schwefels bewirkt zu werden, da man gemeiniglich in der Nähe ſolcher verwitterter Granite einbrechende Kieſe findet. Die erſte Art der Verwitterung greift vorzüglich nur den Feldſpath an, und verändert ihn in Porcellanerde; die letztere wirkt auf den Feldſpath und Glimmer zugleich ein, ſo daß ſie zuſammenfließen und als **Steinmark** oder **Speckſtein** erſcheinen, verändert alſo das Geſtein ſo, daß es ein ganz anderes Anſehen erhält. Doch gilt dies nicht von allen, ſondern bloß von erzführenden Gängen. Auch der Glimmer iſt verwitterbar, aber bei weitem nicht ſo leicht als der Feldſpath; der Quarz trotzt hingegen jeder Art von Auflöſung; noch nie hat man ihn verändert gefunden.

1. Solchen Granit mit in Porcellanerde verändertem Feldſpathe findet man z. B. bei Burghardsgrün unweit Schneeberg im Sächſiſchen Erzgebirge, wo man den zur Porcellanerde aufgelöſeten Feldſpath als Thon zu den Blaufarbeöfen benützt, auf dem Brocken am Harze, in Cornwallis, wo er zum Porcellanmachen verwendet wird, u. a. m. O.

2. Der Verwitterbarkeit des Feldſpathes, der aber einer mehr als der andere unterliegt, iſt es zuzuſchreiben, daß mancher Granit ſehr leicht zu einer Art groben Sandes zerfällt, wie das z. B. der Fall in der Gegend von Petersburg im Saatzer Kreiſe Böhmens iſt. Der ſogenannte Giesſtein (Grobſtein, Saxum fusorium Linn.), der wegen ſeines lockern Zuſammenhanges, und der daher rührenden leichtern Bearbeitung bei Meſſinggußwerken in Frankreich und Schweden gebraucht wird, iſt höchſtwahrſcheinlich von derſelben Beſchaffenheit, nur daß der Feldſpath noch keinen ſo hohen Grad der Verwitterung erlitten hat, und vielleicht demſelben nur wenig Quarz beigemengt iſt.

Außer

Außer den erwähnten drei gewöhnlichen und weſentlichen Gemengtheilen kommen in dem Granite zuweilen noch andere Foſſilien vor, die aber, in ſo ferne ſie ſich nur ſelten darin finden, als zufällig oder außerweſentlich betrachtet werden müſſen. Dieſe ſind:

1) **Gemeiner Schörl.** Dieſer iſt unter allen zufälligen Gemengtheilen der frequenteſte und für ihn ſehr charakteriſtiſch. Er kömmt gewöhnlich **Nierenweiſe** vor, iſt faſt ſtets mit Quarze gemengt und von Feldſpathe umſchloſſen. Er iſt meiſtens **derb**, doch zuweilen auch **kryſtalliſirt**, und er ſcheint dem alten Granite anzugehören. Gewöhnlich enthält in dieſem Falle der Granit entweder nur ſehr wenig oder gar keinen Glimmer, und der Schörl ſcheint deſſen Stelle zu vertreten.

Solcher Granit findet ſich in Böhmen bei Carlsbad, auf der Kniezy Hora bei Kamenitz, in Mähren bei Saar, in Churſachſen bei Eibenſtock und Siebenlehn, in Nieder-Baiern zu Zwieſel am Hörlberge, in der Oberpfalz zu Bernau, am Brocken in der Nähe der Feuerſteinsklippen, und am Rehberger Graben, im Bayreuthiſchen bei Selb, im Würtenbergiſchen am Schwarzwalde, in Salzburg im Zillerthale und in Oberſulzbach im Pinzgau, in Siebenbürgen zu Kimpalung in den Karpathen, an der Sommerleite in dem Thüringer Waldgebirge am Zainhammer, in Piemont bei der Brücke del Vando unweit Maragnana, in Cornwallis zu Treuſſo, im Gebirge Gerez in Portugall u. ſ. w.

2) **Edler Granat** (Almandin). Dieſer kömmt in dem Granite in meiſtens kleinen Körnern eingewachſen vor, iſt aber überhaupt ſehr ſelten im Granite, und ſcheint mehr dem neuern anzugehören.

Beiſpiele ſeines Vorkommens ſind der Greifenſtein unweit Geyer, Voigtsdorf unw. Freiberg in Churſachſen, Bodenmais und Zwieſel in Nieder-Baiern, an welchem letztern Orte er mit dem gemeinen Schörle zugleich vorkömmt, in Moritzen und im Thale Rothgülden im Muhrwinkel im Salzburgiſchen u. a. m. O.

Als

Als Geſchiebe fand ſich ein ſolcher Granit in der Gegend von Leipzig.

3) **Hornblende.** Dieſe findet ſich nur ſparſam in dem neuern Granite, in dem alten wird ſie ganz vermißt.

z. B. am Anlauf und am Eſelkaar im Naßfeld in Gaſtein in Salzburg. In der Gegend des Dorfes Heunersdorf in Schleſien hat ſich die kleinkörnige Hornblende in runde Kugeln von mehr als Zolldurchmeſſer im Granite zuſammengezogen.

4) **Zinnſtein.** Dieſer kömmt wieder viel häufiger dem Granite beigemengt vor.

Dies iſt der Fall zu Geyer in Sachſen, zu Zinnwald.

5) **Braunſteinkieſel** (Granatförmiges Braunſteinerz).

Dieſen fand Fürſt Gallitzin in dem Speſſarter Walde bei Aſchaffenburg in einem großkörnigen Granite nebſt gemeinem Schörl.

Außer dieſen fremdartigen Gemengtheilen finden ſich noch andere Foſſilien, nicht ſowohl als Gemengtheile, ſondern Parthienweiſe im Granite, zuweilen ſchon in Druſen kryſtalliſirt, die theils ihm eigen ſind, theils auch noch einigen andern Gebirgsarten gemein zu ſeyn ſcheinen. Dieſe ſind:

6) **Bergkryſtall.** Dieſer kleidet die oft im Granite vorkommenden ganz großen Höhlungen und Druſen (die ſogenannten Kryſtallgewölbe) aus.

Dies iſt der Fall in der Schweiz; aber auch in Böhmen zu Zinnwald macht er auf den daſigen Zinngruben gleichfalls größere und kleinere Höhlen und Druſen, ſo auch in der Schmiedeberger Gegend am Zeiſchenhübel in dem Mummelgrunde. Förmliche Gangklüfte, die mit ſehr großen und ziemlich ſchönen Bergkryſtallen bekleidet ſind, enthalten mehrere Granitberge in Süd-Amerika bei Karakas, Valencia, und in der Sierra Nevada de Merida.

7) Adu-

7) Adular.

Dieſer macht den Gemengtheil eines grob= und großkörnigen Granites bei Carlsbad in Böhmen aus.

8) Chlorit.

Der erdige Chlorit iſt der Begleiter des Bergkryſtalls in den Schweitzer Kryſtallgewölben; der gemeine Chlorit kömmt mit eingeſprengtem Zinnſteine zu Zinnwald vor.

9) Strahlſtein.

Der gemeine Strahlſtein findet ſich bei Giſtebnitz in Böhmen und am Steinberge des Königshayner Gebirges in der Oberlauſitz.

10) Glatter Smaragd.

Dieſen will Dolomieu nebſt dem gemeinen Schörle im Granite gefunden haben.

11) Lemanit (Jade, magerer Nephrit).

Dieſer ſoll in der Schweiz in der Gegend von Genf und Muſinet häufig einen Gemengtheil des Granites ausmachen.

12) Gemeiner Opal.

Dieſer findet ſich in dem Granite zu Eibenſtock in Churſachſen.

13) Topas.

Dieſer kömmt in dem mit etwas Zinnſtein gemengten Granite zu Zinnwald vor.

14) Diamantſpath.

Dieſer ſoll nach Seybert in Nord=Amerika im Granite eingewachſen vorkommen.

15) Flußſpath.

Dieſer wird bisweilen in dem Granite bei Geyer in Churſachſen gefunden.

16) Apatit.

Dieſer kömmt bis itzt bloß in dem Granite von dem vordern Faſtenberge bei Johanngeorgenſtadt in Churſachſen vor.

17) Chalcedon.

Sauſſüre will ihn bei Vienne im Granite Gangweiſe aufſetzen und Nierenweiſe inneliegen geſehen haben.

b) Schich-

b) Schichtung.

Der Granit iſt meiſtens ungeſchichtet, und kömmt gewöhnlich in ungeheuer großen Felſenmaſſen und weit verbreiteten Gebirgen vor. Doch hat man Beiſpiele von Schichtung in Böhmen am Mochow bei Morgenſtern im Iſergebirge, im Erzgebirge bei Einſiedel an dem ſogenannten Haſelſteine, im Böhmer Walde bei St. Günther, in dem Iſergebirge im Petersgrunde am Ziegenrücken, an der Sturmhaube, Liberſteine, Mädlſteine, Veilchenſteine, am Elbfalle, bei der Arſchkerbe, beim Falle des Weißwaſſers, am Silberberge, in der Oberlauſitz in dem Königshayner Gebirge z. B. am Schwalbenberge (wo ſehr ſchwache Schichten eines feinkörnigen Granits mit den dickern eines grobkörnigen abwechſeln) u. a. m. a. Bergen bei Bautzen, im Sächſ. Erzgebirge am Ochſenkopfe längs dem Schwarzwaſſer bei Breitenbrunn unweit Schwarzenberg, im Rieſengebirge auf der Schneekoppe (wo der Granit mit dem Gneiße abwechſelnd vorkömmt), am Rathhausberge bei Gaſtein in Salzburg (mit einem äußerſt regelmäßigen Fallen nach S. und Streichen St. 6 bis 7), in der Schweiz an der Grimſel, in den Pyrenäen bei Gedre, am Pic de las Cougras, am Pic Neige-Veille, bei Bareges, auf der Schottiſchen Inſel Arran und Mull, im Altaiſchen Gebirge am Ufer des Tſchäniſchfluſſes, in Süd-Amerika am Fuße des Duida, ſüdlich von Camburn zwiſchen Valencia und Porto-cabello (die hier 2 bis 3 Fuße dicken, ſehr regelmäßigen (St. 3 bis 4 ſtreichenden) Schichten fallen NW ein. Doch ſind die Schichten ſtets beträchtlicher und nicht ſo ausgezeichnet wie jene des Gneißes).

1. Sauſſüre in ſeinen Alpenreiſen redet von aufrecht ſtehenden Schichten des Granites, die um einen Mittelpunkt ſo gelagert

gert ſind, daß ſie wie Blätter einer Artiſchocke übereinander gereihet ſind. Dieſe Angabe, ſo zweifelhaft und unwahrſcheinlich ſie immer ſeyn mag, iſt doch immer merkwürdig und einer nähern Unterſuchung werth.

2. Nähme man an, der Granit ſey ſtets geſchichtet, ſo müßte er wenigſtens ſehr oft ungeheuer mächtige Schichten bilden, die aber dann nicht leicht zu überſehen und zu erkennen wären.

c) Lagerung.

Fremdartige Lager trifft man nur ſelten im Granite, und zwar in dem alten, weit ſeltener aber als in andern Gebirgsarten; doch tritt zuweilen der Fall ein. So kommen Quarzlager in demſelben vor, die zuweilen erzführend ſind. In der Schweiz finden ſich ſolche Quarzlager und die ſogenannten Kryſtallkeller oder Kryſtallgewölbe; z. B. der Zinkenſtock bei Grindelwald kommen auf ſolchen Lagern vor. Zu Zinnwald führen dieſe Lager Zinnſtein, Bleyglanz, Kupferglanz u. ſ. w., und die über dieſen befindlichen Granitlager, die aus vielem Glimmer, grauem Quarze, und ziemlich aufgelöſetem Feldſpathe beſtehen, etwas eingeſprengten Zinnſtein enthalten und weit mächtiger als jene erzführenden Lager ſind, werden von den dortigen Bergleuten **Greißen** genannt. In Schleſien kommen weit in dem Granite verbreitete Quarzlager bei Schmiedeberg, zwiſchen Groß- und Kleinwandriſch, bei Mehltheuer, bei Steinkirchen und Schönbrunn und am Karpenſtein, in der Lauſitz am Königshayner Gebirge zwiſchen dem Todtenſteine und den Schoorſteinen vor.

Außer dieſen Quarzlagern kommen nach v. Buch kleine Lager von Feldſpathe im Granite, häufig beide zugleich vor. Dieſe ſieht man auf dem Wege von der Höhe nach Schmiedeberg hinab, bei Buchwald, bei Lomnitz unweit Brückenberg unter der Koppe. Der Lagerfeldſpath unterſcheidet ſich von dem im porphyrartigen Granite innliegenden vorzüglich durch die Größe der abgeſonder-

ſonderten Stücke und dadurch aus, daß ſeine Bruchfläche nur eine Ebene mit einem ſanften, blaß fleiſchrothem Perlmutterglanze darſtellt, da er als Hauptmaſſe oder Hauptgemengtheil des Granits faſt feinkörnig iſt, und nur einzelne, nicht zuſammenhängende Lichtmaſſen zurückwirft.

d) Abſonderung.

Der ungeſchichtete oder beſſer maſſige Granit kommt oft von großkuglich abgeſonderten Stücken vor (von 1 bis 2 Lachter im Durchmeſſer), die wieder aus concentriſch-ſchaalig abgeſonderten Stücken beſtehen, und ſtets einen kuglichen, feſten Kern enthalten. Die Räume zwiſchen dieſen kuglichen Maſſen ſind auch mit Granite ausgefüllt, aber dieſer iſt von einer mindern Feſtigkeit, und verwittert mit der Zeit zu einem Sande, der nach und nach durch Waſſerfluthen weggewaſchen wird, und jene feſte Parthien zurückläßt, die dann entweder übereinander gethürmt ſind, oder einzeln zerſtreut liegen; eine Thatſache, die viele Naturforſcher ungeheuern Revolutionen zuſchreiben.

Dieſe abgeſonderten Stücke müſſen mit den Geſchieben ja nicht verwechſelt werden. Dieſe Abſonderung des Granits findet ſich ausgezeichnet ſchön in der Gegend von Petersburg in Böhmen, am Dlauhy Meyto bei Kamenitz, am Harze am Rehberger Graben, im Fichtelgebirge unw. Seifen, auf dem Benechleven, auf der Schottiſchen Inſel Arran u. a. m. O.

1. In den zahlreichen ſteilen, 20, 30 und 40 Fuße hohen Felſen in der Ebene zwiſchen Warmbrunn, Schmiedeberg und Hirſchberg ſieht man nach v. Buch aus der Granitmaſſe völlig gerundete Kugeln hervorſtehen, die von 2 und 3 Zollen, bis zu 12 Zollen und 1½ Fuße im Durchmeſſer haben, wie Kanonenkugeln in durchſchoſſenen Mauern. Auf der ſüdlichen Seite des Felſen des Kynaſtes über Warmbrunn iſt dieſe Erſcheinung ebenfalls, wegen der Größe der ſichtbaren Fläche, außerordentlich

deutlich

deutlich und ſchön. Die Kugeln beſtehen aus einem kleinkörnigen Granite, der im Mittelpunkte weniger Glimmer zu enthalten ſcheint, als näher gegen die Oberfläche, und die Oberfläche ſelbſt iſt mit kleinen getrennten Glimmerblättchen bedeckt.

2. Auf der Silla de Karakas und an mehrern Orten in Süd-Amerika kömmt der Granit nach v. Humboldt durch regelmäßige Klüfte in Prismen getheilt vor, ſo wie ihn auch Karſten auf der Schneekoppe in Schleſien, Jameſon auf der Schottiſchen Inſel Mull, und ich in Böhmen bei Drawitz unweit Carlsbad fanden.

B. Alter, Entſtehung, Formationen.

Das Vorkommen des Granits ſowohl auf den höchſten als in den tiefſten Punkten des Erdkörpers beweiſet es, und überhaupt alle über den innern Bau der Erde angeſtellten Beobachtungen ſtimmen darin überein, daß der Granit unter allen Gebirgsarten die älteſte, das erſte Glied aller Formationen und der Schieferformation insbeſondere ſey; daher man auch mit Zuverläſſigkeit behaupten kann, daß er, ſo weit wir das Innere der Erde kennen, das Grundgebirge ausmache.

Die ungeheure Höhe und Ausdehnung des dichten Kalkſteines in den Alpengebirgen, als in Krain, Tyrol, Graubündten, Steyermark, der Buckowina, in Ungarn und vorzüglich in den Karpathen, hat manche Naturforſcher, als Delius, Hacquet, v. Charpentier, verleitet, dieſen für das Grundgebirge der Erdoberfläche zu halten — eine Meinung, die freilich leicht widerlegt war. Denn mit einiger Aufmerkſamkeit hatte man bald das gewaltige Heer der Verſteinerungen entdeckt, das ſchichtenweiſe in dieſem Kalkſteine liegt, ſich aber leichter in der großen, oft unerſteiglichen Maſſe verſteckt, als in den ſohlichen, wenig mächtigen Flötzen der gebirgsloſen Gegenden. v. Fichtels Erklärung, daß ſich an dem uranfänglichen dichten Kalkſteine, der in Kuppen und Spitzen aus dem Meere hervorragte, 2, 3 und mehrere 100 Toiſen tief und unter dem Waſſer neue Kalkſteinanſätze bildeten, in welche die Conchylien mit eingewickelt wurden, und daß ſpäter dieſe Kuppen ſammt den neuen Kalkniederſchlägen durch eine unterirrdiſche Gewalt emporgehoben wurden, dürfte wohl kaum dieſe Meinung annehmlich machen.

Seine Entſtehung fällt ganz der Urzeit anheim, und zwar in die erſte chaotiſche Periode, deren erſtes und zugleich häufigſtes Product er iſt. Er iſt daher nur in den Urgebirgen auffindbar. Er iſt ein ganz chemiſcher, und zwar unter allen Gebirgsarten wieder der am reinſten chemiſche Niederſchlag. Sind auch ſeine Theile nicht immer auskryſtalliſirt, ſo ſind ſie doch immer kryſtalliniſch.

Indeſſen gehört nicht aller Granit zu dieſer älteſten und Hauptformation, ſondern es giebt auch einen **zweiten** oder **neuern Granit** (vielleicht daß noch ein dritter vorhanden iſt), der offenbar das Reſultat einer ſpätern Entſtehung, aber freilich immer von geringerer Beträchtlichkeit und Verbreitung iſt, ſich meiſtens in ſehr tiefen, oder doch wenigſtens weit tiefern Punkten findet, eine deutlichere Schichtung zeigt, und theils über, theils mit andern Urgebirgsarten abwechſelnd vorkömmt. So ſoll er in den Pyrenäen [a]) (auf dem Abhange von Tourmalit auf Thonſchiefer, zwiſchen Vicdefros und Port de Cher auf Kalkſtein, bei Pique de la Tronque mit Serpentinſteine, bei Bernardouze mit Thonſchiefer, bei Nauendorf in Churſachſen auf Gneiße aufliegend), wie auch am Ehrenberge bei Ilmenau [b]) vorkommen [c]). Ein beſonders aufklärendes Beiſpiel von einem neuern Granite giebt der von den merk-

würdi-

a) Peirouſe Abhandlung über die Eiſenbergwerke der Grafſchaft Foix, 1r Theil S. 20. 21.

b) Voigt mineralog. und bergmänn. Abhandl. 1r Theil S. 1:44.

c) Das mehrmalige Abwechſeln des Granites mit dem Gneiße auf der Schneekoppe des Rieſengebirges beweiſet aber nicht, wie manche glauben dürften, das Daſeyn einer zweiten Formation, ſondern nur ſo viel, daß zu derjenigen Zeit, als ſich die oberſten Granitlager aus dem allgemeinen Gewäſſer abſetzten, ſchon die Bildung des Gneißes ihren Anfang genommen habe.

würdigen Greifenſteiner Klippen, einer Menge ſteiler Felſen zwiſchen Ehrenfriedersdorf und Geyer im Sächſ. Erzgebirge, welcher ſehr deutliche, oft noch ſehr ſcharfkantige, oft ſchon mehr abgeführte Bruchſtücke vom Gneiße aufnimmt, beſonders an der Südweſtſeite an den freiſtehenden Felſen, wo ſie mit etwas abgerundeten Ecken und Kanten von einer Elle im Durchmeſſer bis zur Größe einer Wallnuß inneliegen. In vielen dieſer Bruchſtücke finden ſich Quarztrümmer, die durch dieſelben durchſetzten, aber nicht durch den Granit, zum deutlichſten Beweiſe, daß ſie nur jenen, und nicht dieſem angehörten. Ein ähnliches Beiſpiel führt Sauſſüre aus der Gegend von Vienne an, wo er ein Gneißgeſchiebe von 12 Fuß Länge und 6 Fuß Breite als im Granite innliegend aufführt. Freiesleben will in dem Granite des Brockens ziemlich große rundlich-eckige Stücken von einem ſehr dünnſchiefrigen Gneiße gefunden haben (und glaubt darin eine Beſtätigung der Behauptung des v. Beroldingen der Neuheit des den Brocken conſtituirenden Granits zu finden). Ein neuerer kleinkörniger, ſehr glimmerreicher Granit, in welchem die Glimmerblättchen faſt immer auf- und nebeneinander gehäuft liegen, und mit Feldſpathe und Quarze in ganz gleichem Verhältniſſe gemengt ſind, ruht nach v. Buch ſichtbar auf granatreichem Glimmerſchiefer bei Reichenſtein unweit des goldenen Eſels und vor Moyfriedsdorf; eben ſo liegt der neue Granit in der Gegend von Landeck bei Schönau und Reyersdorf, auf dem Wege nach Karpenſtein auf Gneiße. Der größte Theil des nordöſtlichen Abhanges des Schleſiſch-mähriſchen Gebirges zwiſchen Wartha und Reichenſtein iſt mit einem in Syenit übergehenden Granit bedeckt, der auch in die Graf-

ſchaft Glatz eindringt; er liegt auf dem Glimmerſchiefer bei Reichenſtein, Vollmersdorf, Ober- und Niederhausdorf, erſcheint auch am Fuße des Eulegebirges, und unter andern bei Burkersdorf unweit Schweidnitz. (Gewöhnlich iſt dieſer neuere Granit kleinkörnig, doch oberhalb Hemmersdorf grobkörnig ohne alle Hornblende, die aber in einzelnen vom Granite ſcharf abgeſchnittenen Nieren inneliegt. Ein neuerer, kleinkörniger ſyenitartiger Granit wechſelt auch bei Mittelwalde unweit Brixen in Tyrol mit dem Glimmerſchiefer ab. Jameſon fand in dem Granite Schottlands bei Garvimore Stücke von Glimmerſchiefer eingeſchloſſen. Nach v. Humboldt iſt der Granit an den Küſtencordilleren Süd-Amerika's faſt überall mit Gneiß und Glimmerſchiefer gemengt.

Außerdem ſieht man noch Gänge von Granite (wenn man ja ein körniges Gemenge aus Feldſpathe, Quarze und Glimmer ſo nennen und für Granit gelten laſſen will) im Gneiße zu Eibenſtock (hier Sand- oder Strichgänge genannt) [d], in dem Iſergebirge Böhmens bei Hawirna [e], im Glimmerſchiefer im Feſtenberge bei Johanngeorgenſtadt (hier Sandgänge genannt) [f], auf der Shetlandinſel Yell, bei Minella in den Alpen, bei Lyon unter dem Fort St. Jaques [g]), zu Altkoſteletz und bei Schampach im Kaurzimer Kreiſe Böhmens [h]), im Gneiße-, Glimmer- und Hornblendeſchiefer auf Coll, Tirie, Rona, ferner auf den Orkney-

d) v. Charpentier Mineralog. Geographie S. 270.

e) Reuß Mineralogiſche Geographie 2r B. S. 242.

f) v. Charpentier Mineralog. Geographie S. 261. — Werner Theorie der Gänge S. 81. — Jameſon Reiſe S. XLIII.

g) Sauſſure Voyages T. V. p. 392. §. 1433.

h) Reuß Mineralog. Beſchreib. der Herrſchaften Unterbrzezan S. 90.

ney- und Shetlandinſeln in Schottland, ſelbſt auf dem Wege von Bernera nach Perthes am Loch Houron, im Hornblendeſchiefer bei Vulorſine (roche de corne) i), im Granite ſelbſt bei Semur und am Silberberge im Königshayner Gebirge in der Lauſitz, bei Ledeze an der Zaſawa unweit Onespeck, auf der Schottiſchen Inſel Arran, im Thonſchiefer bei Sparenberg im Voigtlande k), im Grünſteine am Dorfe Schampach bei Eule.

1. Nach den Bemerkungen des BR. Rößler findet ſich zwiſchen Ellnbogen und Schlaggenwald in Böhmen ein grobkörniger Granit, deſſen Gemengtheile ſchwarzer Glimmer, weißer kryſtalliſirter Feldſpath und Quarz ſind, und in dem ein wahres, von allen Seiten abgeführtes Stück (Geſchiebe) von einem ſehr feinkörnigen Granite, der aus weißem Quarze, dergleichen Feldſpathe und ſchwärzlichem Glimmer zuſammengeſetzt iſt, (wenn dies nicht etwa runde Nieren oder Parthien von kleinkörnigem Granite waren, die in dem grobkörnigen auch ſonſt noch hier und da, z. B. im Thüringer Walde am Saupeters Graben, im böſen Ehrlich, an der Schalleite bei Altenſtein, hier und da im Sächſ. Erzgebirge, und auf der Schottiſchen Inſel Arran, in Böhmen bei Kamenitz an der Kniezy Hora und Warta, bei Klattau, in Schleſien, im Baireuthiſchen bei Wunſiedel, in den Alpen zu Chamouni am St. Bernard, in Spanien bei Eſcurial, in Gallizien u. ſ. w. eingeſchloſſen vorkommen und als Anomalien zu betrachten ſind. Dieſe haben oft mit abgerundeten Geſchieben eine täuſchende Aehnlichkeit, und man könnte leicht verleitet werden, ſie für eingeſchloſſene Geſchiebe zu halten. Allein, bei näherer Unterſuchung ſieht man, daß dieſes nicht der Fall iſt, ſondern daß ſie meiſtens aus ſchaalig abgeſonderten leicht trennbaren Stücken beſtehen, und daß mehrere ſich in die Granitmaſſe ganz gleichförmig verlaufen, und daß ihre Entſtehung die Anziehung der zuſammengehäuften Theile zum Grunde hat.) inneliegt. In einem Bache derſelben Gegend ſollen mehrere dergleichen Granitſtücke liegen, die ſolche Geſchiebe einſchließen.

i) Sauſſure Voyages T. II. p. 379 - 384. §. 599.

k) Freiesleben in v. Mous Jahrbüchern 4r B. 2te Abth. S. 47.

2. Merkwürdig iſt das Vorkommen des feinkörnigen Granites in dem grobkörnigen, noch merkwürdiger jenes des Grünſteins, der in Nieren von verſchiedener Größe von einigen Fußen im Durchmeſſer bis zu einer Linie inneliegt, und ſelbſt Lagerweiſe in demſelben vorkömmt 1).

Die Kriterien, durch welche ſich dieſer jüngere Granit von dem der ältern Formation unterſcheiden läßt, ſind folgende:

1) ſeine höhere rothe Farbe;

2) ſein kleines und feines Korn;

3) ſein undeutlich körniges Gefüge;

4) ſeine Mengung mit edlem Granate;

5) die Aufnahme der Hornblende als Gemengtheil.

Dieſer kleinkörnige Granit kömmt gewöhnlich in großen Blöcken im flachen Lande vor, als in den Schleſiſchen Ebenen zwiſchen Breslau und Schweidnitz, bei Strehlau u. a. m. O. Sonſt findet er ſich noch in Böhmen im Tepel- und Egerthale bei Carlsbad, an den einzelnen Felſen auf dem Kamme, an den Frieſenſteinen bei Schmiedeberg in Schleſien, unweit Kam in Baiern auf dem Wege von Neufang nach der Vogelhayde, auf der Höhe des Windberges, im Silbergrunde im Thüringer Walde, am Keßling über Waldfiſch, im Haſeler Waſſer, an der Sommerleite, am Lopberge, am Arensberge und Ringberge in Schleſien; in Ungarn bei Presburg, in der Gegend von Lyon in Frankreich, am Mont Cenis im Depart. Montblanc, in der Provinz Kolywan im Gouvern. Tobolsk, am Dnieſter u. ſ. w.

Es giebt dagegen einen alten Granit, in welchem der Quarz erſtaunend vorwaltet, und beinahe die übrigen Gemengtheile verdrängt.

C. Vor-

1) Reuß Mineralog. Beſchreib. der Herrſchaften Kamenitz, S. 145. 161. 164. 197.

C. Vorkommen.

Der Granit iſt eine der häufigſten und ausgebreitetſten Gebirgsarten, wo nicht die ausgebreitetſte auf unſerm Erdkörper. Kein Land, keine Gegend iſt ganz entblöſt von demſelben. In allen Urgebirgen, deren Kern er gleichſam ausmacht, erſcheint er beſtändig ſowohl auf ihren höchſten Punkten, und überhaupt auf dem ganz hohen Gebirgsrükken oder Mitteljoche, als auch in den tiefſten Punkten derſelben. So hat man ihn im Sächſ. und Böhm. Erzgebirge auf den höchſten Punkten einmal in der Gegend von Altenberg und Zinnwald; das zweitemal bei Moldau, wo er über Flöhe, Georgenthal und Einſiedel bis gegen Böhm. Neudorf fortzieht; das drittemal bei Johanngeorgenſtadt, Eibenſtock und Schwarzenberg, wo er ſich bis in das Voigtland hinüberzieht; endlich erhebt ſich mitten aus dem Gneißgebirge dicht bei Geyer eine Granitkuppe, in welcher die Gänge des dortigen Stockwerkes aufſetzen, und um die ſich der Gneiß und Glimmerſchiefer angelegt haben. In der Gegend von Nauendorf und Schellerau unweit Freiberg hat man Granit, der am unmittelbarſten, obgleich durch darüber gelagerte jüngere Gebirgsarten getrennt, mit dem Granite von Altenberg und Zinnwald zuſammenhängt. Aber ſelbſt in niedrigen Gegenden nach dem flachen Lande zu findet man Granit anſtehend, als bei Penig, Mitweida, der keineswegs von jüngerer Entſtehung iſt, als der in höhern Punkten vorkommende.

Noch ausgezeichneter iſt die Granitverbreitung in andern Gegenden Deutſchlands, und er nimmt in Vergleichung der übrigen Gebirgsarten den größten Raum ein. Dies iſt der Fall in dem Rieſengebirge, und dem mit ihm zuſammen-

 hängen-

hängenden Iſergebirge, wo ſich der Granit in Böhmen erſt tiefer im Lande unter dem Thonſchiefer und Sandſtein verbirgt, weit in Schleſien und in die Lauſitz hinüberzieht, von Hirſchberg an bis zur Höhe der Koppe, von Kupferberg bis Schreiberhau ohne Abwechſelung mit andern Gebirgsarten anſteht; im Schleſiſch-mähriſchen Gebirge, in dem Böhmer Walde, von dem der Granit noch tiefer nach Böhmen hinein ſich verbreitet, Stellenweiſe aber freilich von den darüber weggelagerten jüngern Gebirgen dem Auge entzogen wird; in dem Fichtelgebirge, dem Harze, dem Odenwalde und Schwarzwalde, zum Theil in den Tauriskem (in dem 8176 Fuß hohen Rathhausberge bei Gaſtein). Die höchſten und am weiteſten erſtreckten Gebirge der Erde, deren Gipfel ſelbſt mitten unter der Linie mit ewigem Schnee bedeckt ſind, beſtehen aus Granite. So ſind in Europa die Schweitzer und Savoyer Alpen (deren höchſte Punkte der Montblanc oder die Montagne maudite im ehemaligen Savoyen, itzt Depart. Montblanc, der St. Bernard im Walliſer Lande, der St. Gotthard im Canton Uri, der Mont Cenis in Savoyen u. ſ. w.), die Pyrenäen (als der Pic von Neonville, Pic long, Bergons und Monné, bei Gedre, Caumchic und Pymene u. ſ. w.), die Karpathen, das Sewogebirge in Scandinavien, die Gebirge von Finnland und von Cornwallis in England, das Thüringer Waldgebirge, das Wallachiſche Gebirge oder Bannater Erzgebirge, das Schottländiſche Gebirge in Sutherlandſhire, das hohe Gebirge Cruachan auf der Weſtküſte der Inſel Arran u. ſ. w. in Europa; der Caucaſus, der Imaus oder Muſtag, der Ural und Altai u. a. m. in Aſien; das Mondgebirge, von welchem der Atlas ein Zweig iſt, das Vorgebirge der guten

Hoff-

Hoffnung, die Gebirge Ober-Aegyptens und im Thale Goſſeyr in Afrika; die Cordilleren (die höchſten bekannten Gebirge) in Südamerika von Cordova bis Tucuman, die Cordilleren der Parima, die Llano des Rio negro und des Amazonenfluſſes, die Inſel Guadeloupe auf Baſſeterre, die höhern Gebirge des Eſſequebo und Demerary in Nordamerika, das Cap Horn im Feuerlande u. ſ. w. ganz oder doch größtentheils aus Granite zuſammengeſetzt.

Der Granit bildet, wo er zu Tage anſteht, meiſtens ſehr hohe, ſteile und ſchroffe Kuppen und Klippen, wie die Aiguilles der Savoyarden, die Hörner der Schweitzer bezeugen, ſteil herabgeſtürzte Felſenwände und fürchterlich tiefe Schluchten. Selten ſind ſeine Rücken kuppig oder gar kegelförmig, und dieſe Formen finden ſich nur auf den niedrigen oder auf den Granitgebirgen von mittlerer Höhe. Aber ſehr gewöhnlich ſind die Plattformen (Bergebenen) in dieſen Gebirgen, die nicht ſelten wieder keſſelartig vertieft ſind, die, wenn ſie unterhalb der Eis- oder Schneelinie liegen, mit Waſſer angefüllt ſind, und Bergſeen bilden, welche bei ihrem Durchbruche oft ſogenannte Bergpforten reiſſen und gräßliche Verheerungen anrichten. Oft dienen dann dieſe Pforten zum Durchgange nachmaliger Flüſſe, wovon uns die Schweiz verſchiedene Beiſpiele aufweiſet. Erreichen dieſe Gebirge die Eislinie, ſo ſind dieſe Ebenen und Keſſel mit Eis oder Schnee angefüllt. Solche Bergebenen ſollen ſich vorzüglich in den hohen Granitgebirgen von Aſien bei Tibet, im ſüdlichen Amerika in den Cordilleren, und in Afrika in den Mondbergen finden. Jedoch ſind ſie auch in unſerem Erdtheile anzutreffen, z. B. in der Schweiz die Platta grande, und auf dem Rücken des Kanalber-

nalberges am Urſprunge des Hinter-Rheins. Nach Storr ſoll ſich auch eine Plattform auf dem Grimſel finden, über die man aus dem Grindelwaldthale nach dem Gotthard geht. Die Felſenmaſſen ſind oft ſehr zerklüftet, und dieſe Zerklüftung macht es wahrſcheinlich, daß die Höhe der Granitberge um vieles abgenommen habe, wie dies auch die in manchen Granitgebirgen hin und wieder an den Kämmen, vorzüglich aber an den Abhängen hervorſtehenden Felſenklippen, und die oft unglaublich großen, über das flache Land verbreiteten Geſchiebe und ungeheuren Blöcke im nördlichen Deütſchland, z. B. in der Sandhaide zwiſchen Zelle und Harburg, in den Sibiriſchen Sandſteppen, in Jütland, in Dännemark und auf Helgoland, die aber in den Ebenen Frankens, Baierns und Schwabens, und in den Llanos Südamerika's vermißt werden, und die großen mit Granitſande bedeckten Landſtriche außer Zweifel ſetzen m).

Das ſehr merkwürdige Aeußere der Granitfelſen, die in mannigfaltigen Gruppen auf den mit Alpengewächſen bewachſenen, oft moorigen Flächen hervorragen, beobachtet man in mehrern Gebirgen. Dieſe Ueberreſte der ehemaligen größern Höhe der Berge ſind aus abgerundeten Maſſen aufeinander gethürmt, deren Scheidungsklüfte einer Schichtung ſehr ähnlich ſind. Oft liegen Maſſen in einer großen Höhe mit dem größten Theile ihrer Fläche ohne Unterſtützung im Freien, ſo daß ein geringes Uebergewicht den Schwerpunkt gänzlich von Unterſtützung der untern Maſſen entfernen zu müſſen ſcheint. An andern Felſen macht die wunderbare Lage der Blöcke Höhlen, tief hineingehende Klüfte, ganze unterirdiſche Gänge (wie z. B. am Kynaſt), und oft ſind ſie Thürmen und Pyramiden ähnlich; oft unten ſchmäler als oben. Dieſe Maſſen ſcheinen nicht mehr in ihrer natürlichen Lage, oft nicht mehr auf der vorigen Lagerſtätte zu liegen. Die vorher ſchon getrennten Maſſen ſinken zuſammen, wenn das weiche und durch Verwitterung aufgelöſte Geſtein weggeſchwemmt wird. Dieſem Naturprozeſſe danken die Granitfelſen

m) v. Beroldingen Beobacht. und Zweifel 2r B. S. 140/146.

ſen und Blöcke, die in ſo merkwürdigen Formen an den Abhängen der Granitgebirge (z. B. bei Warmbrunn, Schmiedeberg, Hirſchberg und Kupferberg in Schleſien) zerſtreut ſind, ihr Daſeyn, ſo wie die Felder von Granitblöcken auf den Kämmen. Die Zahl dieſer Maſſen iſt zu groß, als daß ſie noch einzeln ſtehende Felſen zu bilden vermöchten; die Felſen ſtoßen zuſammen, und es entſteht eine Ebene, die mit ungeheuren, viele Zentner ſchweren, dicht aneinander ſtoßenden Maſſen gefüllt iſt. (Zwiſchen dem Urſprunge der Elbe und den Schneegruben oberhalb der alten Baude über Schreiberhau ſieht man auf halbe Stunden Weite die Fläche in dieſem Zuſtande, man iſt genöthigt, von einem Block auf den andern über Klüfte von 16—20 Fußen Tiefe zu ſpringen. Die große Sturmhaube iſt ganz mit einer ungeheuren Anzahl ſolcher Blöcke umgeben und bis zur Spitze damit bedeckt.) Dieſe ſonderbaren Felder, ein Bild der Verwüſtung, ſind eindringende Beweiſe der ſchnell erfolgten Abnahme dieſer Gebirge. Außer dem Rieſengebirge, von welchem aus v. Buch's geognoſtiſchen Beobachtungen auf Reiſen (1r B. S. 18=20) dieſe Beſchreibung entlehnt iſt, findet man ein ähnliches Aeußere der Granitgebirge in Böhmen in der Gegend von Petersburg und Jechnitz, namentlich am Kunzens Graben, am Hauchgraben, Allerheiligenberge, Ziegenberge (in welchem die Granitblöcke gleichfalls wie am Kynaſte im Rieſengebirge Höhlen bilden), Spitzberge, vorzüglich aber am gebrannten Berge (Reuß mineralog. und bergmänn. Bemerkungen über Böhmen S. 14=19). Aehnliche Bemerkungen über die (durch eine ſich wie Wollſäcke abſondernde Verwitterung entſtandenen) nackten Granitklippen machten de Luc, Bourrit (Nouvelle deſcription des glaciers de Savoye. Geneve 1788. 8. p. 106-117), Höpfner (in v. Crells chemiſchen Annalen 1786. 1r B. S. 178) in der Schweiz, Herrmann (Beſchreib. des Uraliſchen Gebirges 2r B. S. 109) in dem Uraliſchen Gebirge, v. Trebra und Freiesleben (Mineralog. Beſchreib. vom Harze 2r B. S. 187 ff.) auf dem Harze; Flurl (Beſchreib. der Gebirge von Baiern S. 309) in dem Böhmer Waldgebirge an dem ſogenannten Pfahl; v. Fichtel (Mineralog. Bemerk. von den Karpathen S. 322) in den Karpathen. Wie viel höher mußten die Kuppen und Berge nicht ſeyn, welche die Millionen Blöcke noch in zuſammenhängendem feſten Zuſtande erhielten! Die Urſache dieſes Abnehmens der Gebirge liegt theils in der leichtern Verwitterbarkeit des Granites, theils in den zahlreichen Zerklüftungen und tafelartigen Ablöſungen. Denn da die mehrere Fuße ſtarke Granitbänke durch

die

die faſt ſenkrecht niederſetzenden Klüfte in trapezoidiſche Stücke getrennt werden, ſo wird der Zutritt der atmoſphäriſchen Luft und des herabfallenden Regenwaſſers ziemlich tief hinein in die Granitmaſſe erleichtert; da zudem der Feldſpath und der Glimmer mancher Granitabänderungen, wegen ihres vorzüglichen Gehaltes am Eiſen, das, ſobald es ſich entweder mit dem in der Atmoſphäre enthaltenen Sauerſtoff verbindet, oder vielleicht ſelbſt das atmoſphäriſche Waſſer zerſetzt, und ſich einen Beſtandtheil des Waſſers, den Sauerſtoff, wegen der größern Verwandtſchaft zu demſelben, aneignet, und ſo auf die erſtere oder andere Art oxydirt wird, ſeine bindende Kraft verliert, leicht auflösbar ſind, ſo werden die Kanten und Ecken der trapezoidiſchen Stücke abgerundet. Da dieſes nun nicht allein den aufliegenden Granitſtücken, ſondern auch den tiefer liegenden wiederfährt, ſo können erſtere die letztern nur in wenigen Punkten berühren, verlieren ihre Stütze und müſſen herabſtürzen. Dieſes Lostrennen und Herabſtürzen wird um ſo mehr erleichtert, je größer die der Einwirkung der Atmoſphäre ausgeſetzte Granitfläche iſt. Vorzüglich begünſtigt wird es im Winter, wenn das in die Klüfte und Ablöſungen eingedrungene Tagewaſſer gefriert, dadurch am Volumen zunimmt, wodurch die entblößten Felſenmaſſen auseinander getrieben werden, durch die Kraft des zerſpringenden Eiſes oder das tiefer eindringende und ohne Ausgang ſich ausbreitende Regenwaſſer in anſehnliche Tiefen herabſtürzen, und ſo mehr als tauſend Fuß hoch eingeſchloſſene faſt ſenkrechte Vertiefungen hoch am Gebirge (die Schneegrube am Rieſengebirge) entſtehen. Quellen und Bäche reiſſen die Maſſen der ſteilern Abhänge bis auf die Ebenen hinab, und neue Felſen entſtehen durch denſelben chemiſchen Prozeß der Natur, um aufs neue wieder zerſtört zu werden. Bäche durch ſchnell geſchmolzenen Schnee oder Wolkenbrüche angeſchwellt, ſtürzen ganze Felſen vor ſich her, mit mehr als Donnergetöſe, und unbeſchreiblich ſind oft die Verwüſtungen, wenn das wüthende Waſſer aus den engen Gebirgsthälern in die Ebenen des flächern Landes ſich ausbreitet, ſie mit Sand und gewaltigen Maſſen bedeckt.

Man bedarf alſo, um das Vorkommen großer Granitblöcke auf hohen Gebirgen zu beweiſen, (Memoire ſur l'arrangement de pluſieurs gros blocs de differents pierres per Haſſenfratz in Annales de chemie T. XI. p. 95. — Briefe über einige mineralogiſche Gegenſtände von Camper, a. d. Franz. von Meyer 1791. 8. 1r, 2r Brief) weder der Erdbeben und des vulkaniſchen Feuers, welches ein Granitgebirge zerſtört, und die Trümmer in Geſtalt

Geſtalt dieſer Blöcke hingeſchleudert hat, noch der Fluthen, welche ſie mit ſich fortgeriſſen und hier niedergelegt haben; ſondern dieſe minder gewaltſame, allmählige, dem Gange der Natur angemeſſene Entſtehung jener iſolirten und zerſtreut umher liegenden oder auch aufgethürmten Blöcke auf hohen Gebirgen durch die Verwitterung giebt wohl eine genugthuende Erklärung des Phänomens. Die großen Granitblöcke, die man ſelbſt in den Niederungen mehrerer Länder oft von außerordentlicher Größe (man erinnere ſich nur des ungeheuren Blocks, aus welchem das Geſtelle der Statue Peters des Großen zugehauen worden) findet, ſind daher an Ort und Stelle, wo ſie gefunden werden, entſtanden. Man vergleiche v. Beroldingen Beobacht. und Zweifel 2r B. S. 141-143. Pallas über die Granitfelder auf der Nogaiſchen Ebene, die das weſtliche Ufer des Fluſſes Berda einnimmt, in Deſcription de la Tauride, im Auszuge im Götting. Journal der Naturwiſſenſchaft 1s St. S. 127-133.

D. Magnetismus.

Auffallend iſt dieſe Erſcheinung an mehrern Abänderungen des Granites z. B. an dem Ilſenſteine, den Schnarchern u. ſ. w. v. Zach fand nämlich verſchiedene Spuren einer bald öſtlichen bald weſtlichen Abweichung der Magnetnadel auf der oberſten Spitze des Ilſenſteins, einen totalen Inverſionspunkt, bei dem ſich das nördliche Ende der Nadel plötzlich um- und nach Süden kehrte, indem es durch den Oſtpunkt gegangen war. Die Urſache dieſes Magnetismus iſt wahrſcheinlich für die Folge der Luftelektricität anzuſehen, da 1) zwiſchen Elektricität und Magnetismus eine anerkannte Analogie ſtatt hat; 2) der Granit dieſe phyſiſche Eigenſchaft mit dem Baſalte, Porphyre, Pechſteine, Serpentine u. ſ. w. gemein hat; 3) die Erſcheinung des Magnetismus nur an den der Luft ausgeſetzten Theilen der Felſen, nie im Innern wahrgenommen wird; 4) eiſerne Stangen, Kreutze auf Thürmen aufgerichtet magnetiſch werden. (Man ſehe v. Zach Auszug aus ſeinem Tagebuche

in

in Bodens Samml. aſtronom. Abhandlungen, Beobachtungen und Nachrichten. Berlin 1794. S. 262. — Laſius Beobacht. über das Harzgebirge, 1r Th. S. 84-87. — Schröder über zwei entdeckte große Magnetfelſen in der 1ten Fortſetzung ſeiner Abhandl. über den Brocken).

E. Erzführung.

Der Granit gehört keineswegs zu den metallreichſten Gebirgsarten, und iſt bei weitem nicht ſo erzführend als die übrigen Gattungen dieſer Klaſſe; doch enthält er mehrere Erzformationen der älteſten und zum Theile auch der am häufigſten vorkommenden Metalle, nämlich Eiſen, Zinn und Magneſium; das erſtere auf Gängen und zwar häufig auf ſolchen, die ſich auf einer Scheidung zwiſchen Granit und einer jüngern Gebirgsart finden, und es kommt im Sächſ. Erzgebirge als Rotheiſenſtein vor, und hat Graubraunſteinerz, Quarz und Hornſtein zu Begleitern. Doch ſcheinen außer dem Rotheiſenſteine noch andere oxydirte Eiſenerze im Granite einzubrechen, als Eiſenglimmer und Eiſenocher; erſterer z. B. am Kirchberge im Oberpfälziſchen Fichtelgebirge; letzterer in der Oberlauſitz und in andern Gegenden. Das zweite auf Lagern und Gängen von uralter Entſtehung und eingeſprengt. Mit dem Zinne kommen außer den Gattungen der Scheels- und Molybdänordnung noch Topas, Apatit, Chlorit, Arſenikkies vor. Ein großer Theil des Erzgebirgiſchen Zinnbergbaues und der zu Cornwallis in England, ſo wie jener zu Schlaggenwald in Böhmen wird im Granite betrieben. Das (dichte und erdige) Graubraunſteinerz kömmt theils auf Gängen, theils mit der Eiſenſteinformation zugleich, theils Nierenweiſe eingewachſen

wachſen vor. Bley- und Silberformationen ſcheinen nur ſelten in demſelben vorzukommen; erſtere als Bleiglanz zu Zinnwald im Erzgebirge; letztere als Gediegen-Silber zu Wittichen im Fürſtenbergiſchen auf dem Schwarzwalde; als Sprödglanzerz im Rathhausberge im Salzburgiſchen in den im Granite aufſetzenden Quarzgängen auf einer Höhe von 6195 Fußen über das Meer, dem höchſten Punkte in Deutſchland, in welchem noch ein ſo wichtiger Bergbau getrieben wird, (da wo der Quarz minder mächtig iſt) mit Gediegen-Gold, Kupfer- und Schwefelkieſe, ſchwarzer Blende im Gemenge mit Bleyglanz und Braunſpath (beide letztere ſind neuer) auf den Klüften des Ganges. Waſſerbley kömmt in dem Granite bei Schreiberhau am Fuße der Schneekoppe vor. Zuweilen ſcheint der Granit auch ſchwarzen Erdkobalt und Wißmuthglanz zu führen, erſteren zu Alpirsbach im Würtembergiſchen und zu Eibenſtock, letztern zu Altenberg im Sächſ. Erzgebirge, und zu Schlaggenwald in Böhmen, das überhaupt mit dem Altenberger Stockwerke viel Aehnlichkeit zu haben ſcheint. Die Kupferformation ſcheint dem Granite fremd zu ſeyn.

F. Uebergang.

Der Granit nähert ſich zuweilen, entweder durch die Veränderung ſeiner Textur oder durch den Beitritt eines andern Gemengtheils mehr und weniger andern Gebirgsarten, und geht in dieſelben über, und zwar vorzüglich in den Gneiß (auf dem Schleſiſchen Abhange der Schneekoppe), in Syenit (bei Reichenſtein) und Porphyr.

Von dem Syenite und Grünſteine kann er aber leicht durch die ihm fehlende Hornblende, durch einen ſtärkern

Gehalt

Gehalt am Quarze, in dem ihm beigemengten, jenen fehlenden Glimmer, von den übrigen Gebirgsarten dadurch unterſchieden werden, daß dieſe viel neuerer Entſtehung, von geringerer Verbreitung ſind und eine weit unwichtigere Stelle unter den Gebirgsarten einnehmen.

G. Gebrauch.

Man benutzt den Granit zum Chauſſeebau, zum Pflaſtern der Straßen, zu Thür- und Fenſtergewänden, zu Treppenſtufen, zu Stampftrögen in den Stampfmühlen, zu Waſſertrögen, zu Mühlſteinen, zu Zapfenlagern, zu Gußplatten und Geſtellſteinen in Hochöfen u. ſ. w. Die Alten verwendeten ihn, beſonders den nicht allzuharten, rothen Aegyptiſchen zu Steinmetzerarbeiten; ſie ſchufen Säulen und Obelisken daraus, die aber nicht polirt, ſondern in den Höhlungen des ausgegrabenen Glimmers mit Gold ausgelegt wurden. Unter den Antiken findet man auch daraus gebildete Sphingen und andere Thierbilder. Die Runenſteine der alten nordiſchen Völker ſind ebenfalls nichtzugehauene Granitblöcke, deren Granit mit gemeinem Schörl gemengt iſt. Neuerlichſt wurde ein 30000 Centner ſchwerer Granitblock einige Meilen weit nach Petersburg gefördert, und dort zum Piedeſtal der Statue Peters des Großen verarbeitet. Aus den ſchönen Granitgeſchieben, meiſtens mit contraſtirenden Farben der Gemengtheile, werden Doſenſtücke, Tiſchblätter, Reibſchaalen u. ſ. w. gearbeitet. Der Granit mit gewundenen großen Glimmerblättern und zuvor ſo durchſchnitten, daß ſie Buchſtaben ähnlich ſehen, iſt unter dem Namen des hebräiſchen Steins bekannt. Der Granit läßt ſich auch, ſo lange er nicht polirt iſt, künſtlich färben,

färben, und zwar nimmt die Feldſpathauflöſung eine roth- braune, von der Silberauflöſung in Salpeterſäure eine violblaue, von der Kupferauflöſung im Ammonium eine grüne, von der Schörlauflöſung in Salzſäure eine gelbe Farbe an. Er nimmt keine vorzügliche Politur an, da während der Quarz ſich ſchleift, der Feldſpath rauh und der Glimmer ausgerieben wird. Eine friſche Politur kann aber hervorgebracht werden, wenn man ihn mit Talk oder Speckſtein polirt, da dieſe die Glimmerhöhlungen aus- füllen und den rauhen Feldſpath allmählig überziehen.

II. Gneißgebirge (Gneiſs) *).

Die Benennung dieſer Gebirgsart iſt gewiſſermaßen techniſch, und urſprünglich ſchreibt ſie ſich aus der Frei- berger

*) v. Charpentier in Beſchäftigungen der Geſellſchaft Naturforſchender Freunde zu Berlin, 3r B. S. 464. 465. — Mineralogiſche Geographie S. 77. 131. 133. 137. 141. 143. 145. 172. 215. 226. 239. 240. 250. 253. 268. 269. 388. 391. 398.
Pötzſchens mineralog. Beſchreibung der Gegend von Meiſſen S. 69:75.
Gerhard Beobachtungen und Muthmaßungen über den Gneiß. Berlin 1779. 8. — Verſuch einer Geſchichte des Mineralreichs, 1ſter Theil S. 72:81. z. Th. — Grundriß des Mineralſyſtems S. 139. 142. z. Th. — Grundriß eines neuen Mineralſyſtems S. 414:417.
Sauſſure Voyages dans les alpes T. I. p. 158. 159. §. 163. T. II. p. 229. §. 504. p. 295. §. 552. p. 370. 371. §. 590. T. III. p. 6. 7. §. 610. p. 57-59. §. 642. 643. p. 70-72. §. 646. C. p. 138. §. 688. T. V. p. 40. 41. §. 1194. 1195. p. 47. §. 1201. p. 68. §. 1217. p. 73-75. §. 1219-1222. p. 149-152. §. 1287. 1288 p. 263. §. 1359. T. VI. p. 201. 202. §. 1639. 1640. p. 239. §. 1678. p. 241. §. 1679. p. 275. 276. §. 1712. p. 281. §. 1717. p. 292. §. 1723. p. 294. 295. §. 1726. p. 297. 298. §. 1729. p. 301. 303. §. 1732-1734. p. 313. §. 1743. 1744. p. 316-320. §. 1746-1748. p. 320-329. §. 1750-1759. p. 332-

berger Revier des Sächſiſchen Erzgebirges her. Der dor-tige Bergmann verſtand aber darunter nicht die unter dieſem Namen itzt bekannte Gebirgsart, ſondern war ſonſt und iſt noch gewohnt, das veränderte und aufgelöſete

Neben-

p. 332-334. §. 1763. 1764. p. 337. 338. §. 1769. p. 351-352. §. 1777. p. 356. §. 1781. p. 358. §. 1782. p. 361. §. 1784. p. 362. 363. §. 1786. T. VII. p. 5-15. §. 1798-1803. p. 29 §. 1816. p. 31. §. 1818. p. 41. §. 1829. p. 56. §. 1841. p. 61. §. 1846. 1847. p. 74. §. 1857. p. 77-82. §. 1860-1867. p. 86. §. 1872. p. 243. §. 1967. p. 247. §. 1971. p. 380-382. §. 2042. T. VIII. p. 22. §. 2123. p. 25-30. §. 2125-2128. p. 34. §. 2130. p. 38. §. 2132. p. 55-57. §. 2138. 2139. p. 61. 62. §. 2143. p. 76. 77. §. 2149. p. 84. §. 2152. p. 127. § 2227. p. 134. §. 2229. p. 151. §. 2182. p. 180-183. §. 2258. p. 186-188. §. 2260. p. 199. §. 2268. p. 200. 201. §. 2269. 2270. p. 204. §. 2273. p. 205. §. 2274.

Cellini Betrachtung über die vulkaniſchen Berge S. 22.

Wiegleb in v. Crells chem. Annalen 1784. 1ſter B. S. 143-147.

Leske Reiſen S. 179. 351. 357.

Voigt drei Briefe S. 7. 8. — Erklärendes Verzeichniß S. 21. 22. N. 18. — Praktiſche Gebirgskunde S. 30-32. 2te Auflage S. 44-47.

Werner Klaſſification in Abhandlungen der Böhmiſchen Geſellſchaft der Wiſſenſchaft. 2r B. S. 277-279. §. 8. N. 2. — Verzeichniß des Pabſt-Ohaimiſchen Kabinets S. 219-222.

Haidinger Eintheilung, in phyſikal. Arbeiten, 2t.r B. 2tes Quart. S. 46-50.

Reuß in Abhandlungen der Böhmiſchen Geſellſchaft der Wiſſenſchaften, 3r B. S. 62. — Orographie des Nordweſtlichen Mittelgebirges. Dresden 1790. 8. S. 30. 31. 67-69. 79-80. 99. — in N. Schrif-ten der Geſellſchaft Naturf. Freunde zu Berlin, 1ſter B. S. 274. 275. — in Mayers Sammlung phyſ. Aufſätze, 4r B. S. 85. 5r B. S. 206. 214. 216. — mineralog. Beſchreibung der Herrſchaft Unterbrzezan S. 165. 173. — mineralog. Geograrhie von Böhmen, 1ſter B. S. XXVIII. 39. 322. 361. 2r B. S. XXX. 224. 237. 241. 252. 259. 261. 264. 265. 289. 293. 297. 414. — mineralog. und bergmänn. Bemerkung. über Böhmen S. 23-113.

Schreiber in bergmänn. Journal 1788. 1ſter B. S. 25.

Karſten

Nebengeſtein in der Nachbarſchaft der Gänge, Gneiß zu nennen. Wenn das Nebengeſtein zu einer grünlichen ſtein- mark- oder ſpeckſteinähnlichen Maſſe wurde, es mochte übrigens von was immer für einer Gebirgsart ſeyn, ſo ſagte

P 2 er,

Karſten in Leskens hinterlaſſenem Mineralienkabinet, 2r B. S. 13-16. der engliſchen Ueberſetzung VII. p. 379-382. — mineralog. Tabellen S. 60. I. B.

Rößler in Bergbaukunde, 1ſter B. S. 344. 347. — in Mayers Sammlung phyſikal. Aufſätze, 2r B. S. 109. 114. 197.

Rau Anleitung zur Bergbauwiſſenſchaft S. 66.

Link Verſuch einer Anleitung zur geologiſchen Kenntniß der Mineralien S. 101-110.

Herwig vermiſchte Bemerkungen S. 22.

v. Fichtel mineralog. Bemerkungen von den Karpathen S. 236.

Güßmann Beiträge zur Geſchichte der Erde, 2r B. §. 83-93.

v. Born Catalogue T. I. p. 382. 383. Granite feuilletée.

v. Razumowsky in Memoires de Lauſanne, T. III. p. 240.

Suckow Anfangsgründe S. 248. 249.

Hoffmann im bergmänn. Taſchenbuch 1790. S. 200-203.

v. Lehmann Grundſätze der Mineralogie S. 286-288.

v. Böhmer in Lempe's Magazin, 8ter B. S. 12. 15. 20. 21.

Lenz mineralog. Handbuch S. 266-267. 2te Auflage 418. — Grundriß der Mineralogie S. 147. Anleitung 2ter Theil S. 337-343. — Syſtem der Mineralkörper S. 506. 507.

Jiraſek in Beobachtungen auf Reiſen durch das Rieſengebirge S. 12. 13. 18. 19. 25. 26. 27.

Gruber daſelbſt S. 167. 175-178. 192. 195.

Lametherie Sciagraphie T. II. p. 276. 277. §. 251. D. p. 285. §. 251. H. — Theorie de la terre T. II. p. 390. Granit veiné p. 405-407.

Flurl Beſchreibung der Gebirge von Bayern S. 219. 299. 504.

Freiesleben im bergmänn. Journal 1792. 1ſter B. S. 302. 2ter B. S. 129.

Volta Anfangsgründe der Mineralogie S. 127. 128.

Stütz Eintheilung S. 67. 150.

v. Beroldingen Beobachtung. und Zweifel, 2ter B. S. 214ff. 411-444.

Kapf Skizzen S. 4-6.

Widenmann Handbuch S. 1006-1008. — in N. Schriften der Geſellſchaft Naturf. Freunde zu Berlin, 2r B. S. 260.

Wrede

er, der Gneiß habe ſich eingefunden, und es war ihm dies ein gutes Zeichen.

In der Folge dehnte man dieſen Namen auf die ganze Gebirgsart aus, in welcher rund um Freiberg die Gånge grőßtentheils aufſetzen. Und in dieſem Sinne findet man dieſe Benennung bereits bei Henkel. Spåter wurde aus dieſem

Wrede geologiſche Reſultate S. 192.
Beyer Bemerkungen S. 4. 15. 17. 27. 34. 36. 43. 50. 55.
v. Trebra Erfahrungen S. 16. 23.
Eſcher in N. bergmånn. Journal, 1ſter B. S. 152 ; 156. 2r B. 194; 198. 201 ; 227.
Struve Itineraire du St. Gotthard p. 24. 25. 50. 52. 53. 62. 72. 85. 101. 137.
de Gallitzin Traité de mineralogie p. 54 - 56. Recueil p. 111. 112.
Schrell in von Molls Jahrbůchern, 1ſter B. S. 170. 171.
v. Buch Verſuch einer mineralogiſchen Beſchreibung von Landeck. Bres; lau 1797. 4. S. 6 ; 8. —— Geognoſtiſche Beobachtungen auf Reiſen, 1ſter B. S. 28 ; 36.
Emmerling Lehrbuch der Mineralogie S. 25 ; 34.
Wondraſchek in N. Abhandlungen der Kőnigl. Bőhm. Geſellſchaft der Wiſſenſchaften, 3ter B. S. 4.
Aßmann Reiſe S. 22 ; 194. 309. 330. 332.
Retzius Verſuch S. 243.
Kirwan Anfangsgrůnde der Mineralogie, 3ter B. S. 172 ; 174.
Fabri's Geiſtik S. 289 ; 292.
Jameſon Outline der Ueberſetzung S. XLIII. XLIV. 113. 116. 157.
Jordan mineralog. und chem. Beobachtungen und Erfahrungen S. 70. 71.
Autenrieth in Voigts kleinen mineralog. Schriften, 2ter B. S. 6.
Sutzen in v. Hoffs Magazin, 4tes Heft S. 411.
Patrin hiſtoire des mineraux, T. I. p. 106 - 110.
Hauy Traité de Mineralogie, T. IV. Roche micacée p. 432. talqueuſe p. 432.
Link Bemerkungen, 1ſter B. S. 126. 2ter B. S. 69 ; 103.
Mender in der Einleitung zu Jameſons Reiſen, V - VI.
Brochant Traité de Mineralogie, T. II. p. 567 - 569. Z.
Brunner Handbuch der Gebirgskunde S. 110 ; 114.
Schmieder Lithurgik, 1ſter B. S. 213. 214.
v. Humboldt in Gilberts Annalen der Phyſik, 16ter B. S. 437 ; 440.
Ludwig Handbuch, 2ter B. S. 19. 20. Z.

dieſem Provinzialnamen ein ſcientifiſcher, und wurde von den Mineralogen allgemein angenommen, obgleich die Erklärungen, die ſie von dem Gneiße geben, von einander ſehr abweichend, noch mangelhaft und fehlerhaft waren, indem ſie als Gemengtheil deſſelben den Speckſtein oder das Steinmark, oder den verhärteten Thon aufführten; dagegen den weſentlichen Gemengtheil deſſelben, den Feldſpath wegließen, und alſo aufgelöſeten Gneiß für friſchen Gneiß hielten. Erſt ſeit dem Jahr 1775 weiß man, daß der Gneiß nächſt dem Glimmer und Quarz auch Feldſpath enthalte, und Bergrath Werner war der erſte, der ihn darin unterſchied, und zu einem weſentlichen Gemengtheile deſſelben erhob. Da der Granit und Gneiß in Rückſicht auf die Gemengtheile völlig übereinkommen, ſo hat dieſes mehrere Mineralogen veranlaßt, den Gneiß mit unter dem Granit zu begreifen, und ihn als eine bloße Abänderung des Granits anzuſehen. So nannte ihn Sauſſure Granit veiné ſchiſteux (ſchiefrigen Granit), die Schweden wellenförnigen Granit. Es iſt aber wohl itzt keinem Zweifel mehr unterworfen, daß der Gneiß von dem Granite weſentlich verſchieden iſt, ob man gleich beide oft in einander übergehen ſieht. Haüy nennt ihn Roche micacée feuilletée avec Quarz et Feldſpath.

A. Structur.

a) Textur.

Der Gneiß iſt eine gemengte Gebirgsart, die ebenfalls wie der Granit, aus Feldſpathe, Quarze und Glimmer beſteht, welche Gemengtheile aber in einem körnig-

grobſchiefrigem Gefüge in und mit einander verwachſen ſind. Von der Art, wie die drei Gemengtheile des Gneißes nach der Textur gleichſam Lagenweiſe über einander liegen, hat man die Benennung flaſrig für das characteriſtiſche Gefüge dieſer ſchiefrigen Gebirgsart eingeführt.

Die Flaſern des Gneißes werden durch die einzelnen Gemengtheile deſſelben in ihrer eigentlichen Verbindung gebildet und conſtituiren daher ſeine Textur, die, wenn ſie auch eine Aehnlichkeit mit der blättrichen hat, doch nicht blättrich genannt werden kann, theils weil hier von einem gemengten, alſo keinem mineralogiſch einfachen Foſſile, dem allein die blättriche Textur zukömmt, die Rede iſt; theils weil die Flaſern nicht etwa von einem Foſſile der Gebirgsart in Hinſicht auf ein anderes Individuum derſelben Gattung, ſondern von einem oryktognoſtiſch davon ganz verſchiedenen Foſſil gebildet werden, die Benennung blättrich daher ganz oryktognoſtiſch, der Name flaſrig rein geognoſtiſch iſt. Zudem iſt auch der Bruch der einzelnen Gemengtheile des Gneißes nicht allemal blättrich, wenigſtens nicht vollkommen blättrich, wie beim Quarze. So wie alſo die Benennung blättrich nur für die kleinſten Theile einer und derſelben oryktognoſtiſchen Gattung gebraucht wird, ſo bedient man ſich des Namens flaſrig für die einzelnen, aber an ſich verſchiedenen Theile einer und derſelben Gebirgsart. Die Flaſern machen alſo die einzelnen Theile des Gneißes aus, und ſtellen in einem allgemeinen Ueberblicke ſein ſchiefriges Gefüge dar. Ob ſchon dieſe Gebirgsart gleichfalls ein ganz chemiſcher Niederſchlag iſt, ſo ſcheinen doch die Gemengtheile nicht ſo ganz rein chemiſch,

chemiſch, ſo kryſtalliniſch, wie jene des Granites, zu ſeyn, und der Niederſchlag im ſchiefrigem Gefüge ſetzt ſchon etwas mehr Mechanismus voraus.

Nach der Art der Flaſern hat man mehrere Abänderungen des Gneißes, als

1) grob- (dick-) flaſrig bei einer beſondern Stärke oder Dicke der Gemengtheile. (Beiſpiele dieſes Vorkommens liefern Chriſtophhammer, Reitzenhahn, Katharinenberg und Eiſenberg im Böhmiſchen Erzgebirge.)

Dieſes dickflaſrige Gefüge nähert ſich ſchon dem körnigen, und der Gneiß macht den vollkommenen Uebergang in Granit.

2) Dünnflaſrig, bei welchem die Flaſern endlich verſchwinden, deſſen Gefüge ſich alſo ſchon mehr dem ſchiefrigen nähert, und der bei einer Verminderung des Feldſpathes in Glimmerſchiefer übergeht.

3) Geradflaſrig.

4) Wellenförmig flaſrig, (z. B. im Weiſtritzer Thale, am Eulengebirge Schleſiens.) Mit dieſen bricht gewöhnlich

5) der geſtreifte Gneiß zugleich ein, das iſt: ein ſolcher Gneiß, in welchem der Quarz in dünnen Stängelchen inne liegt, welche wieder von einem gewöhnlich rothen Feldſpathe umgeben ſind, wodurch der Gneiß auf dem Längebruche ein geſtreiftes, oder dem verſteinerten Holze ähnliches Anſehen erhält, und auf dem Querbruche ſchon mehr körnig ausfällt. Der häufig eingemengte Glimmer iſt grünlich grau, klein und zartſchuppig; der Feldſpath von kleinkörnig ab-

geſonderten Stücken. Dies iſt ein ſehr alter, ſehr wenig erzführender, und dem Granite ſich mehr oder weniger annähernder Gneiß, der im Sächſiſchen Erzgebirge bei Oberneuſchönberg, Reifland und Klein-Hartmannsdorf unweit der Böhmiſchen Gränze, und bei Krimau oberhalb Komothau im Böhmiſchen Erzgebirge vorkömmt.

6) Kurzflaſrig, wie man ihn bei Marienberg in Sachſen findet.

7) Geſprenkelt, ein Gneiß, in welchem der Feldſpath nur Augen-, der Glimmer nur Fleck-weiſe ſich findet, und welchen man bei Hartmannsdorf und Bobritſch unweit Freyberg, und in Böhmen bei Kuttenberg findet.

Der Feldſpath und Quarz ſind meiſtens zu gleichen Theilen in dem Gneiße vorhanden, doch waltet der erſtere faſt immer vor, beſonders wenn ſich der Gneiß dem Granite nähert. Vom Quarze findet man in ihm mehr als im Granite, und wird nebſt dem Glimmer dann häufiger, wenn der Gneiß in den Glimmerſchiefer übergeht, obſchon letzterer faſt immer den kleinſten Theil des Gemenges ausmacht, doch immer in etwas größerer Quantität als in dem Granite vorhanden iſt.

Der **Feldſpath** iſt gewöhnlich weiß, und zwar graulich-, gelblich- und röthlichweiß, ſelten fleiſchroth oder gelblichgrau. Die Größe ſeines Korns iſt ſehr verſchieden, theils iſt er grob-, theils klein- ja ſehr feinkörnig und im erſtern Falle macht der Gneiß den Uebergang in Granit, wie dieſes der Fall bei Eiſenberg, Böhmiſch Neudorf, Katharinenberg u. a. m. O. und

und zu Wildsberg bei Marienberg in Sachſen iſt, und dann iſt die Textur ſehr dickflaſrig; im letztern Falle erhält der Gneiß eine mehr ausgezeichnet ſchiefrige Textur, erſcheint wohl auch ſtänglich oder geſtreift. Der **Glimmer** findet ſich im Gneiße mehr grau, und zwar aſch- und grünlichgrau, als ſchwarz und zwar graulich- und pechſchwarz; nur zuweilen zeigt er ſich ſilberweiß oder tombackbraun. Der ſchwarze ſcheint mehr dem alten Gneiße anzugehören, der graue dem jüngern, der den Uebergang in den Glimmerſchiefer macht. Der **Quarz** hat wenig beſtimmtes, iſt meiſtens graulich- und gelblich-weiß, doch auch rauchgrau, ſelten braun, und er gehört zu dem ſogenannten trocknen oder ſplittrichen. Er kömmt ſparſam in dem alten, häufiger in dem jüngern, an den Glimmerſchiefer gränzenden vor.

Der Feldſpath iſt gewöhnlich vollkommen blättrich und glänzend, jedoch zuweilen auch, zwar nicht ſo häufig, aber aus der nämlichen Urſache, wie bei dem Granite, an der Oberfläche der Gebirge mehr oder weniger verwittert, auch wohl gar in Porcellanerde aufgelöſet, (als in der Thongrube bei Komothau, in der Laimgrube bei Caaden, wo man die durch die Verwitterung des Feldſpaths entſtandene Porcellanerde nach Klöſterle verführt, um ſie da auf Porcellan zu benutzen). In der Nähe der Gänge löſet ſich der Feldſpath und Glimmer gleichfalls in eine ſteinmarkartige oder ſpeckſteinartige Maſſe auf, wodurch der Gneiß eine grünliche Farbe erhält. Ein Beiſpiel dieſer Auflöſung des Gneißes findet ſich in der Freiberger Revier am Halsbrückner Spathgange.

Als zufällige Gemengtheile des Gneißes verdienen vorzüglich bemerkt zu werden:

1) **Gemeiner und edler Schörl.** Jener kömmt ſeltener und in geringerer Menge (als im Granite) und immer in kleinen Parthien, dieſer häufiger vor.

Erſterer findet ſich im Gneiße in Böhmen am Schloßberge bei Bilin und bei Nickelsdorf, Oberhals, Weſchitz, Oberndorf, am Galgenberge bei Comothau, im Salzburgiſchen am Gangthalgebirge und Katzberge im Laugau u. a. m. O. dieſer bei Freiberg in Sachſen, im Zillerthale am Greiner in Salzburg und in Spanien in Altcaſtilien u. ſ. w.

2) **Edler und gemeiner Granat** von rother und röthlichbrauner Farbe. Er findet ſich ſelten im Gneiße, aber doch häufiger als im Granite ein. Dieſer ſowohl als der Schörl kommen gewöhnlich kryſtalliſirt vor.

Dergleichen Gneiß kömmt im Sächſiſchen Erzgebirge zu Wieſenthal; in Salzburg bei Ramingſtein, Mislitz, und Kendelbruck im Laugau; im Baireuthiſchen bei Wölhüttendorf und Oberkotzau unweit Hof, in Mähren, in Norwegen, in Dännemark auf der Inſel Seeland, in Südamerika am Berge Avila (von grüner Farbe.)

3) **Hornblende.** Dieſe findet ſich nur zuweilen in dem ſehr dünnſchiefrigen Gneiße mit eingemengtem ſehr feinkörnigen Feldſpathe, der den Uebergang in Hornblendeſchiefer macht.

Z. B. bei Klem', Groſsvoigtsberg u. a. m. O.

4) **Flußſpath.** Dieſen fand ich in dem Gneiße bei Krimau oberhalb Comothau.

v. Humboldt ſah am Caſiquiari in Südamerika und unweit Valencia runde Maſſen von 3 bis 4 Zollen im Durchmeſſer von feinkörnigem Granite, der aus gelbem Feldſpathe, vielem Quarze und faſt gar keinem Glimmer beſtand.

b) Schichtung.

Der Gneiß iſt äußerſt deutlich und ausgezeichnet geſchichtet, und die Schichtung richtet ſich nach der ſchiefrigen Textur. Seine Schichten ſind ziemlich mächtig und deutlich zu erkennen.

c) Lagerung.

Er kömmt ſtets und gewöhnlich mächtig genug über dem Granit als der älteſten Gebirgsart, und zwar immer mit abfallendem Niveau ſeines Ausgehenden gegen denſelben gelagert vor.

In Abſicht der Zuſammenſetzung unterſcheidet ſich das Gneißgebirge von dem Granitgebirge durch das Vorkommen der mancherlei fremdartigen Gebirgslager, da letzteres weit einfacher iſt. Die fremdartigen und untergeordneten Lager ſind

1) **Quarz.** Dieſer kömmt in demſelben in mächtigen Lagern vor.

Beiſpiele dieſes Vorkommens geben uns die Gegend um Frauenſtein im Sächſiſchen Erzgebirge, die Gegend um Landek im Glatziſchen, und um den See Lavendois und dem Silla in der Schweiz. Auch bei Burkersdorf in Schleſien ſieht man ein Lager von Quarze mit wenigem feinkörnigem Feldſpathe, noch weniger Glimmer, aber ganz mit blutrothen, ganz kleinen Granaten angefüllt.

2) **Feldſpath.** Auch von dieſem finden ſich Lager oft von nicht unbeträchtlicher Mächtigkeit in dieſer Gebirgsart, und von den übrigen Gemengtheilen des Gneißes iſt ihm dann nur wenig beygemengt.

Ein ähnliches Lager kömmt zwiſchen Dittmannsdorf und Weiſtritz vor; der Feldſpath darin iſt ſchneeweiß und kleinkörnig, nur mit wenigem Quarze gemengt, den ſechsſeitige ſehr lange Tafeln von Glimmer nach allen Richtungen durchkreuzen.

v. Hum=

v. Humboldt fand in dem Gneiße oder Glimmerſchiefer der Silla de Caracas zu Porcellanerde verwitterte Feldſpathlager.

3) **Alter (Hornſtein-) Porphyr.** Dieſer kömmt theils als mehr und minder mächtiges Lager, zuweilen ſogar als Stückgebirge im Gneiße gelagert vor.

Beiſpiele davon liefert das Sächſiſche Erzgebirge bei der Halsbrücke unweit Freiberg, bei der Glashütte unweit Altenberg; im Böhmiſchen Erzgebirge bei Joachimsthal, Graupen und Tellnitz u. ſ. w.

Von dem Urtrappe hat der Gneiß verſchiedene Arten in Lagern aufzuweiſen.

4) **Hornblendeſchiefer,** eine ſchiefrige Hornblende, die ſich in einzelnen ziemlich mächtigen Lagern (von ½, 1 bis zu mehrern Lachtern Mächtigkeit) im Gneiße findet;

z. B. bei Kuttenberg und Lukawitz in Böhmen; bei Groß-Hartmannsdorf, Dorf Chemnitz unweit Freiberg in Churſachſen, im Thale Mislitz und im Anlaufthale im Gaſtein im Salzbürgiſchen, bei Kongsberg in Norwegen, in dem Gebirge Chalanches bei Allemont in der Dauphiné, in den Schottiſchen Inſeln Coll und Raſay, in den Straßen von St. Thomas in Guyana, und ſüdlicher in den Kordilleren der Parime in Südamerika u. a. m. O.

5) **Körnige Hornblende.** Dieſe iſt mit dem Hornblendeſchiefer ſehr nahe verwandt, und erſcheint, wie dieſe Lagerweiſe im Gneiße;

z. B. bei Kunzendorf im Glatziſchen u. a. m. O.

6) **Grünſteinſchiefer,** in welchen gleichfalls aus dem Hornblendeſchiefer ein Uebergang ſtatt hat, wenn dieſer dichten Feldſpath in größerer oder geringerer Menge aufnimmt und mit dieſem in einem ſchiefrigen Gefüge erſcheint.

Dieſer

Dieſer Grünſteinſchiefer ſcheint ein mächtiges Lager im Böhm. Erzgebirge zwiſchen Oberhals und Kupferberg im Gneiße zu bilden.

7) **Urgrünſtein.** Auch dieſer findet ſich mit ſeinen Abänderungen in den Gneiß eingelagert.

Dies iſt der Fall in Böhmen am Ranzenberge unterhalb Krimau, in Schleſien unterhalb Burkersdorf, in Schottland auf dem Wege von Bernera nach Perth am Berge Glen-Sheil u. a. m. O.

8) **Urkalkſtein.** Dieſen trift man häufig, theils in einzelnen, mehr und minder mächtigen Lagern, theils in kleinen Gebirgsſtücken, in dem Gneißgebirge an. Er iſt grobkörniger abgeſondert, als der im Glimmerſchiefer und Thonſchiefer.

So findet man ihn im Sächſiſchen Erzgebirge unweit Freiberg bei Braunsdorf, Memmendorf, Längefeld; im Böhm. Erzgebirge und höhern Punkten, bei Hohenſtein, Orpes am Graukopfe, zu Kallich im Saatzer, zu Kalkofen im Leutmeritzer Kreiſe; am ſüdlichen Abhange deſſelben bei Kleinthal, Haſſenſtein, ſonſt noch in Böhmen bei Wotitz, Popowitz u. a. m. O., in dem Gebirge Chalanches in der Dauphiné, an dem Pic blanc in Piemont u. a. m. O.

Noch kommen hier und da

9) Lager von **Granat, Strahlſtein, Hornblende, Magneteiſenſtein, Schwefelkies** u. ſ. w.

Z. B. am Orpes, Kremsger, Kupferhügel, Graukopf, Hohenſtein, Maikenthürmel in Böhmen, zu Geyer, Schwarzenberg, Marienberg, Eibenſtock, Ehrenfriedersdorf u. a. m. O.

10) Lager von **talkartigen Steinen.**

Z. B. (von Talkſchiefer und Topfſtein) bei Zumloch *) auf dem Gotthard in der Schweiz, auf dem Ochſenkopfe bei Schneeberg in Sachſen, (von Nephrit) am Eronto in Südamerika.

11) Lager

*) Sauſſure Voyages T. VI, §. 1724. p. 293.

11) Lager von Kohlenblende.

So wurde bei Chandoline jenſeits der Drve, Sion gegen über, ein 2 Fuß mächtiges Lager abgebaut.

d) Der Gneiß kömmt nach allen Richtungen und ſehr häufig zerklüftet vor; daher ſeine Wände oft ſehr ſteil abgeſtürzt und die Felſenklippen ſehr ſchroff ſind. Doch ſcheint weder ſeine Zerklüftung ſo ſtark und häufig, noch ſeine Auflöſung ſo tief eindringend zu ſeyn, wie beim Granite, und man findet nicht ſo weit von dem Gebirge in das flache Land hinaus Gneißgeſchiebe oder Spuren verfallener Gneißgebirge, und es ſcheint daher die Höhe der Gneißgebirge wohl weniger als jene der Granitgebirge abgenommen zu haben. Ueberhaupt iſt das äußere Anſehen der Gneißgebirge minder ſteil, wie dieſes ſchon das abgeplattete, ſanftere Anſehen der Gebirgsjöcher, die kuppige, rundrückige Geſtalt der Berge, z. B. im Erzgebirge zu erkennen giebt, und obgleich die Höhe ſeiner Gebirge, die Mächtigkeit ſeiner Lagerung, die Steilheit, Größe und Frequenz ſeiner Felſenmaſſen bedeutend iſt, ſo erreicht er doch in keinem dieſer Stücke den Granit.

B. Alter, Entſtehung, Formationen.

Der Gneiß ſteht dem Granite im Alter nach. Da er aber größtentheils unmittelbar auf dieſen aufgeſetzt iſt, ſo iſt er auch nach dieſem höchſtwahrſcheinlich die älteſte Gebirgsart; höchſtens könnten einige Thonſchiefer- und Talkarten, die ſich als ganze Gebirge finden, mit ihm gleichzeitig ſeyn; ſonſt ſind dies nur die ihm vorkommenden, oben angegebenen, theils untergeordneten, theils fremdartigen Lager.

Alſo

Alſo gehört auch er der Urzeit und zwar der chaotiſchen Periode an, und iſt, wie ſchon erwähnt worden, ganz chemiſcher Entſtehung.

Er gehört, was ſeine Formation betrift, zu der großen Schieferformation, und iſt eines der älteſten, nämlich das zweite Glied der Kette. Man hat indeſſen Urſache anzunehmen, daß unter den vielen Abänderungen des Gneißes, die man kennt, einige älter und die andern jünger ſind, und daß ſelbſt einiger Gneiß älter iſt, als ein Theil des Granits. Von der letztern Art iſt der bei Nauendorf und an den Greifenſteiner Klippen in Sachſen vorkommende Gneiß. Uebrigens haben uns Beobachtungen gelehrt, daß der wellenförmig flaſrige und geſtreifte Gneiß ſowohl in der Art ſeiner Textur als auch in Rückſicht des Alters dem Granite am nächſten komme; daß diejenigen Gneiße, welche dickflaſrig ſind, ſchwarzen Glimmer und wenig Quarz, dabei wohl auch gemeinen Schörl enthalten, älter ſind, als die, deren Gefüge dünnſchiefrig, und in dem der Glimmer grau, viel Quarz aber kein Schörl befindlich iſt. Auch die Hornblende und der Granat, ſo wie die Kalkſteinlager, ſcheinen mehr dem jüngern als dem ältern Gneiße anzugehören. Jünger ſcheint der mit Glimmerſchiefer abwechſelnde Gneiß, (z. B. zwiſchen Reichenbach und Frankenſtein in Schleſien) zu ſeyn. Im Ganzen aber macht er doch eine ununterbrochene, zuſammenhängende und überall gleichzeitig gebildete Formation.

Merkwürdig iſt das Vorkommen des Trümmergneißes oberhalb Niclasberg am ſüdlichen Abhange des Erzgebirges in Böhmen, der das Liegende eines mächtigen über den Gneiß weggelagerten Porphyrlagers iſt. Er beſteht aus mehr oder weniger rundlichen und eckigen Gneißſtücken, deren dünnſchiefriges Ge-

füge nicht ſelten in das kleinkörnige übergeht. Dieſe Gneißſtücke ſind mit einer Quarzmaſſe gebunden oder zuſammengekittet, durch den wieder ſchmale Klüftchen hindurchſetzen, auf denen, ſo wie auf den kleinen Druſenlöchern er kryſtalliſirt, und wenn er derb iſt, von dünnſtänglich abgeſonderten Stücken vorkömmt.

C. Vorkommen.

Der Gneiß iſt zwar ziemlich verbreitet auf unſerm Erdkörper, doch bei weitem nicht ſo ſehr, als der Granit. Er findet ſich ſowohl auf ſehr hohen, als in ſehr tiefen Punkten; doch ſteht er auch darin dem Granite, auf welchem er gelagert iſt, nach. Er erſcheint theils über hohe Gebirgspunkte fortgelagert, theils nur Strichweiſe, theils in ganzen, ziemlich weitläufigen Gebirgen, oder durch ganze Gebirgsländer verbreitet. Doch giebt es ſicher kein hohes Urgebirge, oder überhaupt wohl kein Gebirge, wo er ohne Granit vorkäme, oder deſſen Stelle erſetzte.

Von dem ſächſiſchen Erzgebirge nimmt er den größten Theil ein, und er iſt die herrſchende Gebirgsart in den Freiberger, Marienberger, Annaberger, Ehrenfriedersdorfer und Geyerſchen Revieren, und er läuft von einer Seite bis an den hohen Gebirgsrücken hinan, von der andern bis Schwarzenberg und Schneeberg herab. In Böhmen fällt er theils ſehr ſteil von Nollendorf bei Rothenhaus von dem hohen Gebirgsrücken herab, theils verflächt er ſich ſanfter in die zwiſchen dem Erzgebirge und Mittelgebirge gelegene Ebene, und erſcheint in dieſem nur ſelten in einzelnen Stellen wieder, als bei Bilin, Skalkew, Czirnuſek an der Elbe. Eben ſo zieht er ſich von dem Schleſiſch-Mähriſchen Gebirge über Iglau, Kuttenberg u. ſ. w. bis in die Gegend von Kolin; von dem Böhmer-

Walde

Walde über Kaplitz, Budweis, Tabor, Ratieborzitz, Jungwoſchitz, Wotitz bis Popowitz herab; er füllt die Thäler des ſüdlichen Abfalles des Rieſengebirges (z. B. bei Fichtig). In Schleſien iſt er eben ſo häufig, als am Wolkenberge im Dittersbacher Thale, in der Gegend von Friedberg am Queiß an der Lauſitzer Gränze, von Querbach, Greiffenberg, Ottendorf am nördlichen Fuße des Rieſengebirges, über Bögendorf an den Bögenbergen bis Kuntzendorf, oberhalb Seitendorf durch Reuſſendorf längs Wäldichen bis Tannhauſen, zwiſchen Tannhauſen und Burkersdorf im Thale der Weiſtritz, bei Reichenbach, an den Ufern der Peyle, bei Groditz und Schwengfeld unweit Schweidnitz; an den Höhen zwiſchen Nimptſch und Reichenbach bis Langenöls, Pantherau, Priſtram und Gaubitz, auf dem Kleitſcher Berge, am Eulengebirge, wo er die hohe Eule, den Kuhberg, den Otterſtein, die Mäuſekuppe, die Haynleite, die fünf Feſtungsberge von Silberberg zuſammenſetzt. Nicht ſelten iſt er in einigen Gegenden des Schwarzwaldes beim Ausgange des Speſſarts bei Beſſenbach über Aſchaffenburg nach Töttingen, in Schwaben, Niederbayern (bei Hunning), und in der Oberpfalz; in den Tauriskken (im Gaſtein, Rauris, Lungau, Zillerthale, Muhrwinkel); in Kärnthen, in den ſüdlichen Alpen (am Mont-Roſe, am Pic blanc im Thale Urſeren an der Teufelsbrücke, im Loche bei Uri, am Grauenſtein); in den Pyrenäen auf der Südſeite an der Spitze von Troumouſe, Pic mené, Vignemale, Pic de midi, de Pau, auf der Nordſeite an dem Pic de midi; in den Vogeſen im Thale St. Main; in Scandinavien (auf dem Seevogebirge, zu Fahlun); in Irrland (Jonesbord), Schottland, auf den

Inſeln Coll, Tirie, Rona, auf den Shetlandinſeln, in Schottland ſelbſt bei Strontian, auf dem hohen Berge Ben-Lomond, in Glen-Croc, an den Ufern des Loch-Lomond); Griechenland, (wo der Bergbau bei Athen in demſelben betrieben wird); in Rußland (Bajarek am Ural), in Südamerika (zu Cordova, an den Cordilleren der Parime, der Küſte Venezuela, von Cap Chichi bis zum Cap Coaderes, auf den Inſeln des Sees von Valencia, beim Cap blanc) u. ſ. w. So ſehr aber der Gneiß in denjenigen Gebirgen, in welchen er vorkömmt, ausgebreitet iſt (als z. B. im Erzgebirge), ſo fehlt er dagegen wieder in andern Gebirgen ganz. So wird er am Harze und am Rheine (doch entdeckte man ihn am Fuße des Speſſarts zwiſchen Aſchaffenburg und Laufach), in England, Frankreich und Ungarn, (doch ſoll er in dieſem Lande zu Lowenobanya bei Altſohl vorkommen) vermißt. Im Ganzen gehört alſo der Gneiß doch zu den weniger häufigen Gebirgsarten, obſchon er ſich vermuthlich am Ende faſt in den meiſten größern Gebirgen der Erde finden dürfte.

D. Erzführung.

Der Gneiß iſt ſehr metallführend und vielleicht unter allen Gebirgsgattungen dieſer Klaſſe am metallreichſten. Es ſind nur wenige Metalle bekannt, die nicht in demſelben brechen. Der größte Theil des ſächſiſchen und böhmiſchen (außer dem Erzgebirgiſchen Antheile der Kuttenberger, Ratieborzitzer und Jungwoſchitzer), Bergbaues, ſo wie ein großer Theil des Salzburgiſchen wird darin getrieben. So wie aber in Vergleichung mit andern Ländern die übrigens ſich wohl auf der ganzen Erde findende Gneiß-

formation

formation am Erzgebirge am weiteſten verbreitet iſt, ſo ſcheint ſie, obſchon ſie, wie geſagt, zu den erzführendeſten gehört, im Erzgebirge am reichſten an Erzen zu ſeyn. Der alte Gneiß mit rothem Feldſpathe, deſſen oben Erwähnung geſchah, iſt zwar arm, aber die ungemein ausgezeichneten, etwas jüngern Abänderungen deſſelben, die ſich im Allgemeinen dadurch characteriſiren, daß ſie weniger Glimmer, aber dafür deſto mehr und faſt immer weiſſen Feldſpath führen, ſind mit unzähligen, und außerordentlich reichen beſondern Lagerſtätten, die meiſtens in nur wenig mächtigen Gängen beſtehen, angefüllt. Dieſe Abänderungen des Gneißes kommen meiſtens in den Hauptthälern des Erzgebirges, als zu Annaberg, Schneeberg, oder auf den Gebirgplatten, die dem Erzgebirge ſo eigenthümlich ſind, als zu Freiberg, Marienberg und zu Joachimsthal in Böhmen, oder endlich, wenn auch in pralligen Gebirgsgegenden, doch auf abgeplätteten Bergkuppen als zu Johanngeorgenſtadt vor. Denn überhaupt iſt es den erzführenden Lagerſtätten eigen, mehr in flächern und ſanftern, als in rauhen und ſteilern Gegenden zu Hauſe zu ſeyn.

Der Gneiß enthält auf den in ihm auffetzenden Gängen mannigfaltige Formationen von Erd- und Steinarten und Metallen, und er kömmt darin mit den ihm verwandten jüngern Gebirgsarten, dem Glimmerſchiefer und Thonſchiefer mehr, weniger mit dem Granite überein. Die in demſelben auffetzende Gänge haben ein mannigfaltiges Streichen, indem ſie theils Morgen-, theils ſtehende und flache, theils Spatgänge ſind, wovon die erſteren die älteſten, aber auch die ſeltenſten, die zweiten die häufig-

ſten, die Spatgänge die jüngſten ſind. Von den beſondern Lagerſtätten ſpäterer Entſtehung ſcheint er faſt nur Gänge, und die den Stockwerken ſich nähernden Gangzüge, ſehr ſelten ſtehende Stöcke und ganz und gar keine Putzenwerke, die überhaupt bloß in den Flötzgebirgen vorkommen mögen, zu enthalten. Auch die Stockwerke ſcheinen mehr dem Granite anzugehören, doch iſt das Seifner Stockwerk im Gneiße.

Die ältern Gneißabänderungen ſcheinen reicher an Lagern, die zum Theile auch erzführend ſind, und von beſondern Formationen ſeyn mögen, zu ſeyn.

Die älteſte Gangformation des Gneißes im Erzgebirge ſcheint die Zinnformation zu ſeyn; ſie ſcheint meiſtens auf Morgengängen, und zwar auf Gangzügen vorzukommen, wie zu Graupen in Böhmen, zu Ehrenfriedersdorf und in andern Gegenden in Sachſen. In dieſer Art der Erzführung ſcheint der Gneiß mit dem Granite die meiſte Analogie zu haben, und dieſe Erzführung ſcheint durch einige andere Urgebirgsarten noch hindurchzugehen. Der Zinnſtein bricht in Begleitung des Waſſerbleyes, Wolframs, Schraberzes, Arſenikkieſes, Flußſpathes, Apatites, Chlorites, Topaſes, Opals u. ſ. w. Die zweite Formation des Gneißes ſcheint die Bleyglanzformation zu ſeyn, deren es aber noch mehrere von verſchiedenem Alter und ſelbſt mehrere in dieſer Gebirgsart giebt. Die Begleiter des Bleyglanzes ſind vorzüglich Quarz, Braunſpath, Kalkſpath, Arſenikkies, alle Arten des Schwefelkieſes, Kupferkies, ſchwarze und braune Blende, Spatheiſenſtein. Die dritte Formation des Gneißes, die meiſtens auf Spathgängen und zwar hauptſächlich mit Baryte bricht, iſt eine Kupferformation, welche

Fahlerz,

Fahlerz, Kupferkies, Kupferglanz, Buntkupfererz und das ſeltene Weißkupfererz führt. Ihre Verbreitung ſcheint aber geringer als die der übrigen Erzformationen des Gneißes zu ſeyn. Auf dieſen Spathgängen kommen aber auch noch Bleyglanzformationen gleichfalls in Geſellſchaft des Barytes vor, wie dies der Fall in der Freiberger Revier theils auf der Dreifaltigkeit zu Zſchoppau iſt, wo Bleyglanz auf einem mächtigen Spathgange (überhaupt ſind die Spathgänge des Gneißes die mächtigern) mit Blau-, Schwarz-, Weiß-, Braun- und Grünbleyerze vorkömmt. Die vierte Formation des Gneißes iſt die weit verbreitete Formation des Kobaltes, die mit der letztern Bleyglanzformation von gleichem Alter zu ſeyn ſcheint, und in dem obern Erzgebirge, beſonders auf flachen und ſtehenden Gängen vorkömmt. Der weiße und graue Speiskobalt bricht im Quarze in Begleitung des Kalkſpathes und Flußſpathes, Schwefelkieſes, Nickels und Wißmuths u. ſ. w. Die jüngſte Formation im Gneiße iſt endlich die der ſogenannten edlen Geſchicke oder des Silbers, welche Silbererze, als Glanzerz, Sprödglanzerz, Gediegen-Silber, Rothgültigerz, Silberſchwärze, ſelten Weißgültigerz und das junge Hornerz im Quarze und Braunſpathe führt. Mit dieſen Erzen kömmt aber zugleich Bleyglanz mit Kalkſpathe und Schwefelkieſe auf ſtehenden und flachen Gängen, ſelten oder nie auf Spathgängen, und faſt immer in der Mitte oder auf den Kreuzen vor, und zeigt daher eine zweite weit neuere Ausfüllung derſelben Gänge an. Andere Erzformationen als vom Spießglanze und Rotheiſenſteine ſind im Gneiße ſelten, und beſonders ſcheint der letztere ſehr jung.

Außer dem Böhm. und Sächſ. Erzgebirge iſt der Gneiß auch in Ratieborzitz und Jungwoſchitz (wo Glanzerz, Rothgültigerz, Gediegen-Silber, Bleyglanz, Fahlerz, gelbe und braune Blende, Kupferkies brechen), zu Kuttenberg in Böhmen, in Schleſien (wo man zu Dittmannsdorf, bei Oberweiſtritz und bei Silberberg auf Lagern baute, welche letztern ſilberhaltigen Bleyglanz, Blende, Kupfer- u. Schwefelkies, erſtere noch ſpäthigen Fluß und Baryt führten, und wo man im Silbergrunde bei Kynau und in Unter-Tannhauſen kleine Erzanbrüche hatte), im Salzburgiſchen zu Rauris und Gaſtein, in Norwegen zu Kongsberg erzführend. In allen Gegenden führt er Silberformation, im Salzburgiſchen Gold- und Silberformationen. Es iſt übrigens kein Zweifel, daß der Gneiß, der an ſich ſo ſehr metallführend iſt, auch in andern Ländern, wo man ihn noch nicht gehörig unterſucht hat, eben dieſen Reichthum an Erzen wie in Sachſen und Böhmen zeigen wird.

E. Uebergänge.

Durch die dickflaſrigen, wellenförmigen und ſtänglichen Abänderungen, deren Bildung der Entſtehungsperiode des Granits am nächſten liegt, geht der Gneiß in Granit über, ſo wie er ſich durch die glimmerreiche Abänderung, wo des Feldſpaths immer weniger und weniger wird, in den Glimmerſchiefer verläuft, der ihm auch in Rückſicht auf das Alter folgt.

F. Gebrauch.

Der Gneiß wird wegen ſeiner ſchiefrigen Textur zur Grubenmauerung, zur Belegung der Treppen, Hausfluren und der Waſſerkanäle benützt. Man führt davon Gemäuer

ohne

ohne allen Mörtel auf, und legt die Fugen mit Moos aus. Der feſte und grobſchiefrige Gneiß wird in den Quickmühlen, wo es auf einige Verunreinigung mit Sand und Glimmer nicht ankömmt, zu Mühlſteinen gebraucht. Weniger brauchbar iſt er zum Pflaſtern der Straßen, und der in der Nähe der Erzgänge brechende zur Mauerung, da er in feuchter Luft gerne mit Bitterſalze beſchlägt.

III. Glimmerſchiefer-Gebirge (Schiſte micacé) *).

Der Glimmerſchiefer hat ſeinen Namen von dem ihn vorzüglich charakteriſirenden Gemengtheile, dem Glimmer,

 und

*) v. Charpentier Mineralogiſche Geographie S. 13. 14. 191. 198. 201. 202. 210.

Sauſſure Voyages dans les alpes T. I. p. 156. 158. §. 160-162. p. 369-370. §. 587-589. T. III. p. 69. §. 646. B. p. 88. §. 656. p. 238. §. 753. T. IV. p. 2. §. 838. p. 13. §. 846. p. 67. §. 897. p. 168. §. 952. p. 176. §. 958. p. 188. §. 966. p. 200. §. 969. p. 219. §. 983. p. 221. 222. §. 984. 985. p. 249. §. 992. p. 261. §. 1001. p. 264. §. 1003. p. 267. §. 1006. p. 268. §. 1007. p. 270. 271. §. 1010. 1011. p. 288. §. 1025. T. V. p. 35. §. 1190. p. 39. §. 1193. p. 110-112. §. 1251. 1252. p. 113. 114. §. 1254. 1255. §. 272. 273. §. 1364. 1365. p. 392. §. 1433. p. 394. §. 1435. p. 446 447. §. 1470. p. 451. §. 1474. T. VI. p. 173. §. 1613. p. 329. 330. § 1760. 1761. p. 367. §. 1792. T. VII. p. 2. §. 1794. p. 15-17. §. 1804. 1805. p. 24. §. 1811. p. 31. § 1818. p. 32. §. 1820. p. 33. §. 1821. p. 36. §. 1823. p. 38. §. 1824. 1825. p. 85. §. 1833. p. 60 §. 1846. p. 241. § 1967. T. VIII. p. 14. §. 2119. p. 21. §. 2123. p. 56. §. 2131. p. 87. §. 2153. p. 96. §. 2157. p. 108. § 2220. p. 100-110. §. 2222. p. 141. §. 2233. p. 159. §. 2243.

Wallerius Mineralſyſtem, überſetzt von Leske, Ir B. S. 379-382.

Gerhard Verſuch einer Geſchichte des Mineralreichs S. 27. 81. 3. Th. — Grundriß des Mineralſyſtems S. 139. 140. 3. Th. — Grundriß eines neuen Mineralſyſtems S. 417. 418.

Edel-

und von ſeiner ſchiefrigen Textur erhalten. Haüy nennt ihn Roche quarzeuſe fiſſile avec mica. Sauſſüre's erſte Gattung ſeiner Roche feuilletée iſt unſer Glimmerſchiefer.

A. Stru.

Edelfelt in Kongl. Vetensk. Acad. Nye Handlingar 1784. II. Qu. p. 89 ff. — daraus in v. Crells chem. Annalen 1786. 1r B. S. 247.

Leske Reiſe durch Sachſen S. 329. 380. 394. 485.

Werner Klaſſification in Abhandl. der Böhm. Geſellſch. der Wiſſ. 2r B. S. 249. §. 9. N. 3. — Verzeichniß des Pabſt-Oheimiſchen Kabinets S. 222. 223.

Voigt Drei Briefe S. 9. 10. — Mineralog. und bergmänn. Abhandl. 1r Th. S. 41. 43. 51. 52. 76. 77. 80. — Erklärendes Verzeichniß S. 23. 24. N. 22. — Praktiſche Gebirgskunde S. 78. 51-57. (Geſtellſtein) 63-65. 2te Auflage S. 54-56. 71-79.

Haidinger Eintheilung in phyſ. Arbeiten 2r Jahrg. 2s Qu. S. 59-64. 85-87. (Schneideſtein).

Laſius in Bergbaukunde 1r B. S. 389.

Karſten in Leskens hinterlaſſenem Mineralienkabinet 2r B. S. 16. 17. der Engl. Ueberſ. Vol. II. p. 382. 383. (Schiſtoſe mica). — in N. Schriften der Geſellſchaft Naturf. Freunde zu Berlin 1r B. S. 251. — Mineralogiſche Tabellen S. 60. I. C.

v. Razoumowsky in Memoires de Lauſanne T. III. p. 258-269.

Rau Anleitung zur Bergbauwiſſenſchaft S. 71.

Herwig vermiſchte Bemerkungen S. 23.

Link Verſuch einer Anleitung zur geologiſchen Kenntniß der Mineralien S. 110-114.

Suckow Anfangsgründe S. 250.

Hoffmann im bergmänn. Taſchenbuche 1790. S. 203-205.

de Born Catalogue T. I. p. 384-387. (Granitin).

Jiraſek in Beobachtungen auf Reiſen in das Rieſengebirge S. 10. 13. 14. 25. 26.

Gruber daſelbſt S. 167. 178-181. 183. 189. 192. 194.

v. Lehmann Grundſätze der Mineralogie S. 289-293.

Lenz Mineralog. Handbuch S. 267. 268. 2te Aufl. S. 418. 419. — Grundriß S. 147. 148. — Anleitung 2r Th. S. 343-345. 346-388. — Syſtem S. 507.

Flurl Beſchreibung der Gebirge von Baiern S. 292. 390. 416.

Preyßler, Lindacker und Hoſer in Mayers Samml. phyſ. Aufſätze 3r B. S. 259. 287. 301. 317. 327.

Stütz Neue Einrichtung S. 67. 70. 150. 151. 153.

A. Structur.

a) Textur.

Auch dieſe Urgebirgsart gehört zu den gemengten. Die weſentlichen Gemengtheile deſſelben ſind der Glimmer und Quarz, die in einem ſchiefrigen Gefüge mit einander verbunden ſind. Er hat dem erſten Anblicke nach viel Aehnlichkeit

Volta Anfangsgründe S. 126. 127.
Widenmann Handbuch S. 1012 ; 1014.
Wrede geologiſche Reſultate S. 192.
Beyer Beiträge S. 15. 16.
Hoſer in Mayers Sammlung phyſ. Aufſätze 4r B. S. S. 273.
v. Beroldingen Beobachtungen und Zweifel 2r B. S. 445. ; 456. 578.
Kapf Skizzen S. 6. 7.
Reuß in N. Schriften der Geſellſchaft Naturforſch. Fr. zu Berlin 1r B. S. 273. — Mineralog. Beſchreibung der Herrſchaften Unterbrzezan S. 84. 89. 90 ; 92. 166 ; 171. — Mineralog. Geographie 2r B. S. XXX. 268 ; 270. 290. — in Mayers Samml. 5r B. S. 206 ; 209. 234. — Mineralog. und bergmänn. Bemerkungen S. 124 ; 127.
Martins Wanderungen S. 252. 253.
Struve Itineraire du St. Gotthard p. 51. 62. 73. 90. 138. 141.
Lametherie Theorie de la terre T. II. p. 403 - 405. (Schiſte micacé) 437. (Amygdaloide à baſe ſchiſteuſe).
Schroll in v. Molls Jahrbüchern 1r B. S. 171. 172. 173. 174.
Emmerling Lehrbuch 3r B. S. 34 ; 42.
v. Buch Verſuch einer mineralog. Beſchreibung von Landeck S. 8 ; 15. — Geognoſtiſche Beobachtungen 1r B. S. 36 ; 56. 288. 289. — in N. Schriften der Geſellſch. Naturf. Fr. zu Berlin 3r B. S. 242. 247.
Esmark im N. bergmänn. Journal 1r B. S. 420. 433. 457. 2r B. S. 33. 34.
Aßmann Reiſe S. 22. 24. 41. 52. 54. 129. 196. 329. 332.
Retzius Verſuch einer Aufſtellung S. 235. 236.
Heim geologiſche Beſchreibung des Thüringer Waldgebirges 2r B. 1te Abth. S. 24 ; 34. 123 ; 125. 188 ; 193.
Faujas de St. Fond Reiſe durch England, Schottland und die Hebriden. A. d. Franzöſ. von Widenmann 1r B. 8. Götting. 1799. S. 216.
Kirwan Anfangsgründe 3r B. S. 173.
Fabri's Geiſtik S. 292 ; 298.

Jameſon

lichkeit mit dem Gneiße, dem er überhaupt ſehr nahe verwandt iſt; doch unterſcheidet er ſich von dieſem ſchon dadurch, daß er eine weit ausgezeichnetere ſchiefrige Textur hat, und viel mehr Glimmer hält als der Gneiß, der Glimmer in dieſem kaum je eine fortgeſetzte Maſſe, ſondern bloß Anhäufungen von ſchuppenartig neben einander gelagerten Blättern bildet, da man im Glimmerſchiefer nie eine ſolche Trennung des Glimmers ſieht, dieſer ohne Unterbrechung fortſetzt, und nicht eher aufhört, als bis ein zufälliger Umſtand ein ſolches Blatt von andern ſcheidet; die Blättchen im Gneiße noch eine leichte Spur der Kryſtalliſation, zu welcher ſich ſeine Theile verbinden, zeigen, da ſie im Glimmerſchiefer zu klein ſind, um noch bemerkt werden zu können. Das Gefüge iſt entweder ganz *gerade* oder *wellenförmig ſchiefrig*, und verläuft ſich aus dem *dickſchiefrigen*, das ſich zuweilen dem flaſrigen des Gneißes nähert, bis in das *dünn-* und ſehr *dünnſchiefrige*.

Das quantitative Verhältniß der Gemengtheile iſt nicht immer daſſelbe, obſchon der Glimmer gewöhnlich in demſelben

Jameſon Outline, der Ueberſ. S. XLIV. 9. 17. 28. 35. 36. 40. 42. 68. 82. 96. 99.
Jordan mineralog. und chem. Beob. und Erfahrungen S. 71. 72.
Link Bemerk. 1r Th. S. 95. 128. 2r Th. S. 60. 69. 3r Th. S. 43.
Seetzen in v. Hoffs Magazin 4r Heft S. 414.
Hauy Traité de Mineralogie T. IV. p. 430.
Meuder in der Einleitung zu Jameſons Reiſe S. VI. VII.
Brochant Traité de Mineralogie T. II. p. 569-571. 3.
Brunner Handbuch der Gebirgskunde S. 114-118.
Patrin hiſtoire naturelle des mineraux T. I. p. 117. 118. 145. 146.
Schmieder Lithurgik 1r B. S. 210-212. 214-216.
v. Humboldt in Gilberts Annalen 16r B. S. 437-440. — in Annales du muſeum national T. III. — daraus im allgemeinen Journal der Chemie 2r B. S. 695.
Ludwig Handbuch 2r B. S. 22. 23. 3.

ſelben vorwaltend iſt, und nur ſelten das Gegentheil ſtatt findet, und der Quarz die Oberhand erhält, ſo zwar, daß der Glimmerſchiefer das Anſehen eines ſchiefrigen Quarzes hat (das iſt wahrſcheinlich der Geſtellſtein der Oeſterreicher und mehrerer älterer Mineralogen).

Der **Glimmer** iſt faſt ſtets grau und zwar gelblich- oder grünlichgrau, ſelten iſt er weiß, noch ſeltener roth oder braun, noch ſeltener oder faſt nie ſchwarz; ſehr ſelten erhält er das Anſehen des Talkes, geht wohl auch in dieſen über. Der **Quarz** iſt, wie gewöhnlich, grau, und zeigt meiſtens eine Anlage zu klein- und feinkörnig abgeſonderten Stücken; häufiger iſt er immer in dem wellenförmig ſchiefrigen.

Der Glimmerſchiefer iſt ja nicht mit einer andern ſchiefrigen Gebirgsart zu verwechſeln, die in ihrem Anſehen ungemein viel Aehnlichkeit hat, nämlich dem **Grauwackeſchiefer** (Sandſchiefer), den man am Fuße des Harzgebirges, zu Wieſe bei Chemnitz u. ſ. w. findet. Bei genauerer Betrachtung ſind ſie aber leicht zu unterſcheiden, da der Grauwackeſchiefer den Glimmer nur in einzelnen kleinen Parthien, und nicht in continuirten Lagen enthält, mehr thonig ſcheint, und überhaupt ſein geognoſtiſches Vorkommen im Großen ganz verſchieden iſt.

Als fremdartige Gemengtheile nimmt er auf:

1) braunrothen **gemeinen** und **edlen Granat**, der für den Glimmerſchiefer ſehr charakteriſtiſch iſt, indem er ſich ſo äußerſt gewöhnlich darin findet, daß man ihn beinahe für einen weſentlichen Gemengtheil halten ſollte. Er kömmt im porphyrartigen Gefüge bald in eingewachſenen Körnern, bald in ſechsſeitigen an beiden Enden mit drei auf die abwechſelnden Seitenkanten widerſinnig aufgeſetzten Flächen zugeſpitzten Säulen kryſtalliſirt vor. Findet er ſich ſehr häufig, ſo ändert er die Textur des Glimmerſchiefers

etwas

etwas und macht ſie mehr flaſrig. In dieſem Falle zeigt der Glimmerſchiefer eine zweifache Textur, nämlich eine porphyrartig-ſchiefrige.

Dergleichen Glimmerſchiefer findet ſich in Böhmen bei Böhm. Neuſtädtl im Bunzlauer, bei Schmiedeberg und Preſnitz im Saatzer, am Tillenberge im Egeriſchen Bezirke, am Teſchenzer See im Böhmer-Walde, in dem ſüdl. Gebirge Schleſiens, z. B. bei Queerbach, im Rieſengebirge (ſehr ſelten und dann in deutlich geformten großen Kryſtallen), in der Oberpfalz bei Albenreut, in Niederbaiern an der Lahm, in Salzburg im Zillerthale und am Kolbenkaar im Gaſtein, am Hierzbach im Fuſch, im Thale Gerlos, in Tyrol bei Claußen, in Sachſen, in der Schweiz im Thale Canaria, in Schweden, Norwegen, auf der Shetlandinſel Unſt, in Südamerika am Macanuo auf Margarita, und in der ganzen großen Cordillere des Iſthmus von Cariaco u. a. m. O. Dieſer granatführende Glimmerſchiefer iſt unter dem Namen Murkſtein bekannt.

2) **Hornblende** führt dieſe Gebirgsart ſelten, noch ſeltener als der Gneiß.

Doch findet man einen ſolchen Glimmerſchiefer bei Orpes unweit Preſnitz, an der Kammer im Egeriſchen Bezirke, in einigen Gegenden der Oberlauſitz, in Salzburg auf der Mühlhauſer Alpe bei Ramingſtein, im Leſſachthale im Lungau, in der Schweiz im Thale Canaria u. a. m. O.

3) **Gemeiner** und **edler Schörl**. Dieſer iſt häufiger, beſonders letzterer, der zum Theil in großen Kryſtallen, zum Theil in nadelförmigen Säulen inneliegt.

Dergleichen Glimmerſchiefer iſt vorzüglich in der Schweiz zu Hauſe; doch kömmt er auch in Schweden, Norwegen, im Glatziſchen am großen Jauersberge bei Reichenſtein, in Siebenbürgen bei Heltau, in Salzburg im Oberſulzbachthale u. ſ. w. vor. Nach Flurl ſoll der Glimmerſchiefer bei Wieſau in der Oberpfalz ſo viel gemeinen Schörl aufnehmen, daß dieſer die Stelle des Glimmers, der ſich ganz verliert, vertritt, und er belegt ihn deswegen mit dem Namen Schörlſchiefer.

4) **Staurolith**. Dieſer kömmt meiſtens in ſechs-

ſeiti-

ſeitigen, oft kreuzweiſe durcheinander gewachſenen Kryſtallen mit einzelnen eingewachſenen Kryſtallen von Turmalin, und dem Cyanite in dem Glimmerſchiefer vor.

Solchen findet man in der Schweiz, und zwar an dem Berge Petina an der Alpe Piora unweit Airolo, in Tyrol u. a. m. O.

5) **Cyanit.** Dieſer erſcheint theils derb, theils gleichfalls in vierſeitige Säulen kryſtalliſirt.

Fundörter deſſelben ſind im Böhmer-Walde der Berg Panzer bei Eiſenſtein, in der Schweiz Prato im Thale Levantine und auf andern Bergen in der Nachbarſchaft des Gotthards, in Schottland auf der Inſel Mainland, der größten der Shetlandinſeln, in Tyrol, in Südamerika in der Cordillere des Iſthmus von Cariaco u. a. m. O.

6) **Titanſchörl.** Selten kömmt dieſer und zwar wieder in den hohen Schweitzer Alpen vor.

Sonſt noch in Salzburg im Thale Fuſch auf der Alpe Brennkogel, in Ungarn zu Rhonitz, in Südamerika im Iſthmus von Cariaco und bei Guayra u. a. m. O.

7) **Feldſpath** kömmt ſelten und meiſtens nur Parthienweiſe, und dann wohl oft bis zur Größe einer Fauſt Nierenweiſe und in derben Stücken innliegend und häufig genug vor. Dieſer älteſte, dem Gneiße nahe kommende Glimmerſchiefer iſt wellenförmig flaſrig und ſehr quarzreich.

Solcher Glimmerſchiefer kömmt bei Bräunsdorf unweit Freiberg, und in der Gegend zwiſchen Annaberg und Geyer in Churſachſen u. a. m. O. vor.

Noch ſoll er **Gediegen-Gold** (im Zillerthale im Salzburgiſchen), **Zinnſtein** (zu Gieren in Schleſien), **Glanzkobalt** und **Magnetkies** (zu Gieren), **Schwefelkies** (zu Edswol in Norwegen) eingeſprengt, ziemlich reinen **Graphit** (nach v. Humboldt bei Chacao und im Iſthmus von Cariaco in Südamerika) enthalten.

b) Schich-

b) Schichtung.

Der Glimmerſchiefer iſt eine derjenigen Gebirgsarten, die am ausgezeichnetſten, aber nicht ſehr mächtig geſchichtet ſind.

c) Lagerung.

Er folgt dem Gneiße in gleichförmiger Lagerung.

Die Gebirge, welche der Glimmerſchiefer conſtituirt, ſind äußerſt zuſammengeſetzt, und wahrſcheinlich hält, außer dem Urthonſchiefer, keine Gebirgsart mehrere untergeordnete und fremdartige Lager, und zwar von jenen

1) den **körnigen Urkalkſtein**, der zuweilen in und über ihm als Stück-Gebirge vorzukommen ſcheint.

Beiſpiele dieſes Vorkommens liefern in Schleſien die Gegend von Neuwaltersdorf, wo das Lager faſt eine Meile lang unterſucht 20 bis 30 Lachter mächtig iſt, aber mit dünnen Schichten von Glimmerſchiefer abwechſelt; die Gegend von Niederthalheim und Leyden, Vollmersdorf, Kunzendorf, Seidenberg, Wolfsdorf, Johannisberg am Puhu, Camitz oberhalb Kieslingswalde, Gaberdorf, Wiſa und Schweitzer, am Rothenberg bei Reinerz bis gegen Gieshübel, in Sachſen Krotendorf und Längefeld, im Baireuthiſchen bei Wunſiedel, in Tyrol Goſenſaß bis gegen Sterzing, der Brenner in der Höhe von 4553 Fußen, bei Inſpruck, Steinach, in den Savoyiſchen Alpen am Col du mont Cervin in einer Höhe von 10416 Fußen, im Genueſiſchen am Cap de Noti, in Schottland bei Killin, in Südamerika zwiſchen Karakas und Guayra (mit vielem Schwefelkieſe und Spatheiſenſtein) u. a. m. O.

2) Den **Hornblendeſchiefer** und die **körnige Hornblende**.

Als zu Clauſen und Schönberg in Tyrol, im Conradswalder Thale im Glatziſchen, bei Kupferberg, Bolkenhayn, Steinkunzendorf, Ober- und Niederleyppa, Lauterbach in Schleſien; bei Levico im Vicentiniſchen, in Schottland auf den Inſeln Coll, Isla und Jura, bei Katharinenburg in Sibirien.

3) Den

3) Den Talkſchiefer.

Am Greiner im Zillerthale, im Fuſchthale, zu Schillgaden im Lungau im Salzburgiſchen, in Graubündten, bei Garpenburg in Schweden, in der Gegend von Dumbarton in Schottland und auf der Schottiſchen Inſel Arran am Sarrickbache u. a. m. O.

4) Den Chloritſchiefer. Dieſer findet ſich ziemlich häufig.

Unter andern in Böhmen bei Chriſtophshammer, in Tyrol im Zillerthale, am Gotthard in der Schweiz, in der Dauphiné, zu Fahlun in Schweden, bei Dumbarton in Schottland, auf den Schottiſchen Inſeln Isla, Jura, am Cap blanc weſtlich von Guayra in Südamerika u. a. m. O.

5) Den Serpentin.

Im Silthale bei Matreng in Tyrol, bei Levico im Vicentiniſchen, im Thale der Brenta.

6) Den Quarz.

Unter andern auf dem Berge Bay bei Offenbanya, auf den Schottiſchen Inſeln Mull, Isla und Jura, in Südamerika in der Cordillere des Iſthmus von Cariaco und bei Guayra (mit Titanſchörl), bei Karakas (mit Magneteiſenſtein), an dem großen Schwefelberge in der Provinz Quito zwiſchen Alauſi und Ticſan (mit Schwefel) u. a. m. O.

An fremdartigen Lagern nimmt er auf:

7) Den Flußſpath. Dieſer iſt ſelten.

v. Gersdorf entdeckte davon ein Lager von violblauer Farbe in der Gegend von Meffersdorf, am Fuße des Drechslerberges. Das Foſſil kömmt oft von Zollſtärke vor, ehe es eine Glimmerlage von der andern trennt.

8) Strahlſtein.

9) Granat.

Z. B. zu Breitenbrunn in Sachſen, bei Sunerskog in Smoland, zu Langhanshytta in Wermeland u. a. m. O.

10) Magneteiſenſtein.

11) Magnetkies, Zinnſtein, Kupfer- und Schwefelkies, Arſenikkies.

12) Blen-

12) **Blende und Bleyglanz**, die zum Theil ſchon edle Geſchicke, auch wohl Gold führen.

So führt er Magneteiſenſteinlager in Churſachſen (ja der Magneteiſenſtein ſcheint zuweilen ſogar in und über dem Glimmerſchiefer ſich als Stück-Gebirge zu finden); Erzlager aus Arſenikkieſe, Granate, Magnetkieſe und braune Blende bei Gieren und Queerbach in Schleſien; aus goldhaltigem Kupferkieſe und Bleyglanze im Salzburgiſchen; aus Kupferkieſe und Granaten in Norwegen; aus Fahlerze und Schwefelkieſe bei Schmölnitz in Ober-Ungarn u. ſ. w.

13) **Rotheiſenſteinlager.**

Dieſe nimmt er bei Kaulendorf und Jauernig auf.

Vielleicht dürften zu den beſondern Lagern des Glimmerſchiefers auch der **Speckſtein**, **Nephrit** und **Beilſtein** zu zählen ſeyn.

Oft findet ſich in einem und demſelben Gebirge ein ununterbrochener, ſehr deutlicher und vollkommener Uebergang in gleichförmiger Lagerung mit ſtets abfallendem Niveau des Ausgehenden aus dem Gneiße durch den Glimmerſchiefer in den Thonſchiefer. Dies iſt der Fall im Erzgebirge, wo von Annaberg aus dem Gneißgebirge über Wolkenſtein und Ehrenfriedersdorf durch den Glimmerſchiefer bis in den Thonſchiefer zu Stollberg und Thalheim dieſer Uebergang ſtatt hat, und der ganze Gebirgsabhang iſt deutlich nordweſtlich. Daſſelbe Verhältniß tritt von Geyer über Elterlein und Raſchau bis nach Hermsdorf hinab ein, wo ausgezeichneter Thonſchiefer vorkömmt, der endlich bei Zwönitz in den jüngern Thonſchiefer oder den Dach- und Tafelſchiefer übergeht. Aber auch aus dem ältern Glimmerſchiefer ſcheint ein ſolcher Uebergang in den Thonſchiefer ſtatt zu haben, wie dies das feinflaſrige erzführende Glimmerſchiefergebirge von Johanngeorgenſtadt und Schneeberg beweiſen mag.

B. **Alter**,

B. Alter, Entſtehung, Formationen.

Das relative Alter dieſer Gebirgsart läßt ſich nicht mit Gewißheit beſtimmen, indem über das geognoſtiſche Vorkommen derſelben in Rückſicht ihrer Lagerung noch nicht Beobachtungen genug angeſtellt worden ſind. In einigen Gegenden, z. B. auf der Weſtſeite des Fichtelgebirges, iſt er unmittelbar auf Granit, in andern, z. B. in der Gegend von Preßnitz in Böhmen auf Gneiß, am Oſſaberge unw. Bodenmais in Niederbaiern auf Thonſchiefer, bei Siber mit Thonſchiefer abwechſelnd, bei Ruhl im Thüringer Walde unweit Eiſenach auf Porphyr, in dem Bannater Erzgebirge auf Urkalkſtein und Syenitporphyr mit erſterem abwechſelnd aufgeſetzt. Indeſſen ſcheint der dickſchiefrige Glimmerſchiefer, der etwas Feldſpath und viel Granit aufnimmt, und am Quarze gewöhnlich ärmer iſt, der älteſte und mit dem Granite gleichzeitig zu ſeyn, auf welchen in Hinſicht des Alters der eigentliche Glimmerſchiefer und endlich der dünnſchiefrige in Thonſchiefer übergehende folgt.

Seine Entſtehung fällt in die chaotiſche Periode, und er gehört ganz den Urgebirgen zu; nur iſt er gewöhnlich jünger als der Gneiß, und faſt von gleichem Alter mit dem ältern Urthonſchiefer. Er iſt gleichfalls ein Glied und zwar das dritte der Schieferformation, und in dieſer mit dem Gneiße und Thonſchiefer als ſchiefrige Gebirgsart dem Granite von körnigem Gefüge entgegengeſetzt, über welchen und den Gneiß er oft über ſehr hohe Gebirgspunkte weg und vielleicht unmittelbar auf den erſtern aufgelagert iſt. Er findet ſich in Rückſicht ſeiner Verhältniſſe zu den übrigen Gebirgsarten, wie bereits erwähnt worden, immer in gleichförmiger und ununterbrochener Lagerung, und zwar

gegen den Granit und Gneiß mit abfallendem Niveau des Ausgehenden.

Vom Glimmerſchiefer ſcheint nur eine einzige große Formation ſtatt zu finden, zu der ſowohl der quarzige als der thonige, ſowohl der gneiß- als talkartige, ſowohl der dick- als dünnſchiefrige, ſowohl der gerade- als wellenförmig-ſchiefrige, und der von dieſem nur eine Abänderung ausmachende Geſtellſtein gehört.

C. Vorkommen.

Der Glimmerſchiefer iſt nichts weniger als ſelten, im Ganzen vielleicht eben ſo häufig als der Thonſchiefer, und er ſcheint wie dieſer und die vorhergehenden Gebirgsarten eine um die ganze Erde gehende Formation zu conſtituiren, obſchon er in allen Gebirgen noch nicht gehörig unterſucht und hinreichend bekannt iſt, in manchen Ländern auf denſelben noch nicht genug geachtet wird, um etwas Beſtimmtes über ſein Vorkommen ausſagen zu können. Vielleicht erſetzt er hier und da die Stelle des Gneißes.

Obſchon er an ſich nicht mächtig geſchichtet iſt, ſo macht er zum Theil doch ſehr große und anſehnliche Berge, Gebirgsjoche, ja wohl Gebirge aus. Seine Gebirge ſind ſehr ſanft, zeichnen ſich durch keine ſo rauhe, prallige und ſteile Berge, keine ſo tiefe Thäler und ſo merkliche Bergkuppen aus. Wenn er ja hier und da Felſenwände bildet, ſo ſind dieſe nie von außerordentlicher Höhe. Uebrigens ſind ſeine Gebirge meiſtens bewachſen, und nur hier und da liegen auf denſelben große Blöcke zerſtreut.

Aus dem, was über ſein Vorkommen geſagt worden iſt, läßt ſich auf ſeine ziemlich ſtarke Verbreitung ſchließen; indeſſen

indeſſen ſcheint er auch in manchen Gebirgen zu fehlen, z. B. am Harze.

Im Erzgebirge findet er ſich erſt in den Gegenden von mittlerer Höhe bei einem gewiſſen Niveau weggelagert, als zu Bräunsdorf, Frankenberg, Zſchoppau, Chemnitz, Hohenſtein, Thum; dann zieht er ſich im Weſten dieſes Gebirges bis an die höchſten Gebirgspunkte hinauf, als über Lauterbach, Wolkenſtein, Geyer, Ehrenfriedersdorf, Elterlein, Raſchau, Scheibenberg bis nach Ober- und Unterwieſenthal, und von da nach Böhmen hinüber über Schmiedeberg und Preſnitz; dann über Breitenbrunn nach Johanngeorgenſtadt und wieder nach Böhmen nach Joachimsthal. Er fängt erſt an den Gneiß zu bedecken und dann ihn zu verdrängen, wechſelt endlich mit Granite und Thonſchiefer allein ab. Auch auf der Seite von Schneeberg findet er ſich wieder, wo der ganze Bergbau in einem quarzigen Glimmerſchiefer betrieben wird. Im Oſten des Erzgebirges hat man ihn gleichfalls auf einem ſehr hohen Punkte noch einmal, nämlich bei Hermsdorf und Altenberg, wo Urkalkſtein und Urtrapp in ihm liegen. In Schleſien iſt der Glimmerſchiefer eine der ausgebreiteſten Gebirgsarten; ſie bedeckt die ältern Urgebirgsarten bis zu Höhen hinauf, welche ſpätere Formationen nicht mehr zu erreichen vermögen. Faſt der ganze ſüdliche Abhang des Rieſengebirges beſteht aus Glimmerſchiefer, da man ihn z. B. in der Gegend von Hohenelbe, Starkenbach u. ſ. w. in Böhmen findet. In Schleſien conſtituirt er den Molkenberg, die Mordhöhe, die ſchwarze Koppe nach dem Fichtig herab, die Scheibe zwiſchen Dittersbach und Päzelsdorf, die Harte, den Bleyberg bei Jänowitz, Bolkenhayn, Steinkunzendorf, Ober- und Nie-

derleypa und Lauterbach. Von Schneeberg weg verbreitet er ſich auf eine große Fläche der Grafſchaft Glatz, wo er alle große Höhen bedeckt, als das Habelſchwerter Gebirge, den hohen Gebirgsrücken des Schleſiſch-mähriſchen Gebirges, und über das Gebirge bei Landeck in die Neißer Ebenen. Der öſtliche Abhang des Gebirges von Freyenwalde bis Reichenſtein iſt damit bedeckt; an den Ufern der Neiße findet er ſich bei Camenz, Plottwitz und Patſchkau und an den Schloßfelſen von Ottmachau. Im Jauerſchen bei Bolkenhayn. Auch kömmt bei Giehren und Querbach, Flinsberg, Meffersdorf, und auf der Tafelfichte auf einer Höhe von 3545 Fußen, am Drehslerberg auf einer Höhe von 2342 Fußen ein talkiger Glimmerſchiefer vor, der ſich nach Böhmen in die Gegend von Böhmiſch-Neuſtädtl hinüberzieht. Noch erſcheint er in Böhmen am Tillenberge und bei Albenreut im Egeriſchen Bezirke, bei Klattau, am Teſchnitzer See über Brunſt, Gutwaſſer, Schüttenhofen, Bergreichenſtein; in Baiern an der Lahm; im Hennebergiſchen bei Schmalkalden; im Thüringer Waldgebirge, wo er ſich zwiſchen den Dörfern Moſebach, Heiligenſtein, Thal und Seebach emporhebt, über den Breitenberg, Ringberg und Dorſenberg bei Ruhla bis auf den Hauptrücken zieht, wo er an der Birkheyde den höchſten Punkt erreicht, von da an dem Fränkiſchen Berggehänge über den Arensberg, Eisborn und Winsberg bis in den Silbergrund bei Altenſtein fällt; außerdem auf der Thüringer Seite in dem Ruhlaer Thale, auf der Fränkiſchen Seite in den Schluchten, mit welchen der Silbergrund beginnt, vorkömmt, vom Weißenberg bis zum Ramingſtein, vom Seimberge bis zu den Mummenſteinen, und von da über Kleinſchmalkalden bis Seeligen-

thal

thal läuft; in Ungarn bei Glashütte zwiſchen Altſohl und Lowenobanya, bei Herrengrund; im Bannate bei Moldawa, am Werſchitzer Gebirge, bei Orſawa, Saska, Orawitza, Dognaska bis an das Eiſerne Thor; in Siebenbürgen bei Offenbanya, Heltau, Zalathna, Zott, Sebes (mit Thonſchiefer abwechſelnd). Sehr häufig iſt dieſe Gebirgsart in den Schweitzer Alpen am Gotthard, am Simplon und Rothhorn, Col di Tenda, Mont Cervin in Piemont u. ſ. w.; in den Tyroler Alpen am Greiner, bei Clauſen; in Salzburg bei Gaſtein, im Ziller- und Filberthale, im Pinzgau, im Lungau und Fuſch. Der auf dem Sewogebirge in Schweden (zu Garpenberg) und Norwegen ſich findende Murkſtein ſcheint gleichfalls unſer Glimmerſchiefer zu ſeyn. Auch auf der Inſel Paros im Archipel und auf Grönland ſoll er einbrechen. Er bildet einen Theil der Inſeln Arran, Bute, Isla, Seil, Coll und Mull; ein ſehr beträchtlicher Theil der Shetlandinſeln beſteht daraus. In Schottland ſelbſt ſcheint er ſich durch die ganze Gegend von Cowal bis an das äußerſte Ende der Erdzunge Cantyre, wie auch durch den ganzen Diſtrict von Bernera bis Dunkeld zu verbreiten, und von Dunkeld über Inverary bis Loch-Lomond iſt er die herrſchende Gebirgsart. Er conſtituirt die hohen Picke der Inſel Margarita und die Gebirge auf dem Iſthmus von Araya und die ganze Küſtencordillere in die Kataratencordillere der Cerro d'Ucucamo, die kleine Inſel Ypumucena in der Laguna Parime in Südamerika.

D. Erzführung.

Der Glimmerſchiefer enthält, wie geſagt worden, unter den Gebirgsarten die größte Menge beſonderer Lager-

ſtätten gleichzeitiger Entſtehung; aber es ſetzen auch ſehr viele Gänge, wenn gleich nicht ſo viele als in dem Gneiße, in ihm auf. Daher iſt er ſo wenig an Erzen als paraſitiſchen Steinarten arm, obſchon ſeine Gänge nicht ſo reich ſeyn mögen als die im Gneiße aufſetzenden.

Die Gänge im Glimmerſchiefer ſcheinen mit denen des Gneißes in demſelben Zeitraume entſtanden und ausgefüllt worden zu ſeyn; denn in Hinſicht auf die Erzformationen findet ſich in dieſen beiden Gebirgsarten eine ſehr große Uebereinſtimmung. Vor der alten Zinnformation bis zu den reichen Silbererzen findet man dieſelben Formationen des Gneißes in dem Glimmerſchiefer wieder. Nur dürfte er vielleicht ärmer an Kupfer und Kobalte ſeyn.

Im Sächſ. Erzgebirge wird zu Bräunsdorf, Ehrenfriedersdorf, Johanngeorgenſtadt u. ſ. w. in demſelben Bergbau getrieben, und zwar wird der Hauptbergbetrieb auf den ihm ſo ſehr eigenen Lagern geführt. Zu Böhm. Neuſtädtl in Böhmen, zu Queerbach und Giehren, bei Friedberg am Queiß in Schleſien wird gleichfalls auf ſeinen Lagern gebauet, und zwar beſtehen ſie aus zwiſchen den Blättern des Glimmers liegenden Granatdodecaedern, die zu Queerbach außer dem Glanzkobalte Arſenikkies, derbe und kryſtalliſirte ſchwarze Blende, Kupferkies, Bleyglanz und Schwefelkies in verſchiedenen Geſtalten, ſelten Kalkſpath und Flußſpath; zu Giehren aber Zinnſtein führen, welcher als Metall überhaupt in dieſer Gegend in zahlreichen aber nur kurzen und unbedeutenden Lagern (deren einige auch in dem angränzenden Böhmen ſich finden) vorkömmt, und gleichzeitig mit der Gebirgsmaſſe des Glimmerſchiefers niedergelegt worden zu ſeyn ſcheint, da er in die ganze Glim-

merſchie-

merſchiefermaſſe ſo zu ſagen zerſtreut iſt. Zu Ramingſtein und im Muhrwinkel im Salzburgiſchen wird ein ſtarker Bergbau, der zugleich Goldbergbau iſt, in ihm geführt. Auf einem Erzlager zu Merzberg im Rieſengebirge brechen Bleyglanz, Kupferkies, gelbe Blende, Quarz und Kalkſpath; im Granatenloche kömmt ein kurzes Lager, das aus Granaten, Hornblende, Blende und Bleyglanz beſteht, vor. Der höchſt wichtige Bergbau auf Kupfer und Magneteiſenſtein und auf Glanzkobalt in Schweden, der auf dem Kupferkieslager zu Röraas in Norwegen iſt wahrſcheinlich im Glimmerſchiefer, überhaupt ſcheint dieſe Gebirgsart in Scandinavien ſehr weit verbreitet zu ſeyn. Nach v. Humboldt ſetzen im Glimmerſchiefer (oder Gneiße) in Südamerika bei Chacao und im Iſthmus von Cariaco Quarzgänge auf, worin ſich Spiesglanz und goldhaltige Kieſe finden, und die Gediegen-Gold, Fahlerz, Kupferlaſur und Malachit u. ſ. w. führen. Auf Kupfer ſteht aber das einzige Kupferbergwerk von Arva im Umtriebe, wo wahrſcheinlich auf einem Stockwerke gebaut wird. Außerdem findet ſich Gold durch die ganze Provinz, vorzüglich in den Quarzlagern von Cerro de Chacao und Real de St. Barbara, bei St. Juan, wo zugleich als dem einzigen Orte in Südamerika Baryt vorkömmt, verbreitet. Alle Flüſſe in der Provinz Karakas führen Gold, welches die Indier zu Urama, Maron und Alpagota waſchen.

E. Uebergänge.

Der Glimmerſchiefer nähert ſich oft den Talkarten; er wird dann reicher an Glimmer, und da dieſer ſonſt gewöhnlich grau iſt, ſo wandelt er ſeine Farbe in die ſchwärzlich-

und lauchgrüne um. So iſt der Glimmerſchiefer bei Lauterbach unweit Marienberg im Sächſ. Erzgebirge, in Böhmen bei Böhm. Neuſtädtl, in der Lauſitz bei Meffersdorf, in Schleſien bei Giehren und Queerbach, in Ungarn zu Schemnitz beſchaffen. Dieſer talkartige Glimmerſchiefer geht freilich oft in Chloritſchiefer und Talkſchiefer (z. B. in der Küſtencordillere Südamerika's) über, aber ſein Hauptübergang iſt immer in Thonſchiefer, dem er ſowohl in Hinſicht des localen Vorkommens als auch in Hinſicht des Alters ungemein nahe verwandt iſt, und in dieſem Falle wird ſein Gefüge feinſchiefrig, die Menge des Glimmers nimmt zu, der Glanz aber ſo wie die Menge des Quarzes und Granates ab. Dieſe Uebergänge ſieht man deutlich in Schleſien unterhalb Pietſchdorf an den Ufern der Katzbach, bei Kolbnitz und Pörſchwitz. Daß der feldſpathhaltige Glimmerſchiefer, der dickſchiefrig iſt und zuweilen ſchon an das flaſrige gränzt, in Gneiß übergehe, iſt bereits oben angemerkt worden. Der Uebergang in Gneiß kann im Sächſ. Erzgebirge bei Bräunsdorf und in der Gegend zwiſchen Annaberg und Geyer, in Thonſchiefer bei Johanngeorgenſtadt und Schneeberg bemerkt werden.

F. Gebrauch.

Man benützt den ſogenannten Geſtellſtein wegen ſeiner Feuerbeſtändigkeit zu Geſtellſteinen in Hochöfen, von welchem Gebrauch er ſeinen Namen entlehnt, zu Gießſteinen in Meſſingwerken, in den Zinnöfen in Cornwallis. Wenn der Glimmerſchiefer in dickſchiefrige Tafeln bricht, ſo wird er zu Fußböden verwendet; bricht er in dicken Bänken, ſo wird er zu Waſſertrögen, Goſſenſteinen u. ſ. w. zugehauen.

Der

Der fein- und geradſchiefrige dient wie der Thonſchiefer zum Dachdecken, als bei Ruhla. Zerfallen kann er ſtatt des Sandes als Scheuermittel benützt werden.

Eine dem Gneiße oder Glimmerſchiefer untergeordnete, oder vielleicht wohl gar für ſich zu betrachtende Gebirgsart iſt der **Weißſtein** *). So nennt BR. Werner eine Gebirgsformation, die mit dichtem Feldſpathe viel Aehnlichkeit hat, graulichweiß von Farbe, ſchimmernd von Wachsglanze vorkömmt, im Kleinen einen kleinſplittrichen, im Großen einen dickſchiefrigen Bruch, feinkörnig abgeſonderte Stücke, mehr und weniger ſcharfkantige Bruchſtücke zeigt, an den Kanten durchſcheinend, hart, ſehr ſchwer zerſpringbar und nicht ſonderlich ſchwer iſt. Im Großen erſcheint er von maſſig abgeſonderten Stücken. Er iſt ziemlich deutlich geſchichtet. Meiſtentheils ſind ihm ſehr feine zarte **Glimmerſchüppchen** beigemengt. Bisweilen finden ſich dieſe aber auch in ziemlich beträchtlicher Menge, wodurch er ſich dann dem Glimmerſchiefer nähert. In dieſer ſo eben beſchriebenen Hauptmaſſe ſind kleine Körner von **Granat** und bisweilen ſtrahliche **Hornblende**, auch **Cyanit** als Gemengtheile vorhanden. Erſterer iſt ſo häufig und gewöhnlich in ihm, daß man ihn wohl als einen weſentlichen Gemengtheil betrachten dürfte. Den Namen entlehnt dieſe Gebirgsart von der für ſie charakteriſtiſchen weißen Farbe. Es ſollen in ihr Baryt, Kupferkies, Fahlerz, Braunſpath und

R 5

*) S. C. A. Engelbrecht, kurze Beſchreibung des Weißſteins. Leipzig 1802. 8.
Meuder in der Einleitung zu Jameſons Reiſe, S. VII.

und Bleyglanz führende Gänge aufſetzen; auch ſoll ſie Lager von Hornblende, Syenit und Gneiß enthalten.

Sie macht in dem Sächſ. Erzgebirge in der Gegend von Roßwein, Waldheim, Haynichen, Chemnitz u. ſ. w. ein beträchtliches Stück Gebirge aus, und enthält bisweilen Serpentinlager. Auch in Mähren ſoll der Weißſtein beträchtliche Stücke Gebirge conſtituiren, und iſt von dorther unter dem Namen Namieſter Stein bekannt.

IV. Urthonſchiefer-Gebirge (Schiſte argilleux) *).

Der Thonſchiefer iſt unter dem Namen Schiefer ſchon lange bekannt; aber man rechnete vormals viel mehrere nicht dahin gehörige Gebirgsarten, z. B. den Glimmerſchiefer, zu dem Schiefer. Auch heutzutage wird unter dem Thon-

*) Khuen Diſſ. de alumine. Altdorf 1715. 4. p. 13. §. 11. (Alaunſchiefer).

v. Charpentier Mineralog. Geographie S. 145. 280. 288. 294. 297. 306. 307. 324. 398.

Gadd, Petr. Adrian, in Kongl. Vetensk. Acad. Nya Handlingar T. I. 1780. p. 294-303. — daraus in v. Crells Neueſten Entdeckungen in der Chemie 8r Theil S. 207-214.

Sauſſure Voyages dans les alpes T. I. p. 181. 182. §. 186. 187. T. II. p. 194-198. §. 476-481. p. 202. §. 483. p. 206. §. 486. p. 235. 236. §. 512. 513. p. 363-365. §. 582. T. III. p. 129. 130. §. 681. p. 260. §. 772. T. IV. p. 2. §. 838. p. 9. §. 844. p. 13. § 846. p. 256 §. 997. p. 260. §. 1000 p. 316. §. 1046. T. V. p. 29 §. 1183. p. 33. 34 §. 1189. p. 67. 68. §. 1217. p. 73. §. 1219. p. 240. 241. §. 1343. p. 276 §. 1712. p. 380. §. 1706. T. VI. p. 156-159. §. 1916. 1917. p. 383. § 2044. T. VIII. p. 20. §. 2122. p. 81. §. 2151. p. 132. §. 2228. p. 137. §. 2232. p. 192-195. §. 2264.

Gerhard Verſuch einer Geſchichte des Mineralreichs 1r B. S. 81-83.

Voigt

Thonſchiefer nicht bloß derjenige, in der Farbe ſehr mannigfaltig abgeänderte oryktognoſtiſche Thonſchiefer allein verſtanden, ſondern auch alle ihm untergeordnete Gebirgsarten, als der Chlorit-, Alaun-, Talk-, Zeichenſchiefer u. ſ. w.

Dieſes

Voigt Mineralog. Reiſen durch Weimar und Eiſenach. Leipzig 1781. 8. 2te Auflage 1794. 1r B. S. 20. 32. 50. 54. 63. 73. 141. 2ter B. S. 123-140. 145-148. — Drei Briefe S. 10-20. — Mineralog. und bergmänn. Abhandl. 1r B. S. 35. 37. 38. 44. 47. 49. 62. 75. 77. — Erklärendes Verzeichniß S. 24. 25. N. 22-24. — Praktiſche Gebirgskunde S. 38-41. z. Th. 41-44. 2te Aufl. S. 56-64. z. Th. S. 86-88.

Edelfelt in Kongl. Vetensk. Acad. Nya Handlingar 1784. Qu. II. — daraus in v. Crells chem. Annalen 1786. 1r B. S. 246.

Leske Reiſen durch Sachſen S. 221. 224. 225. 227. 232. 449.

Werner Klaſſification der Gebirgsarten in Abhandlungen der Böhm. Geſellſchaft der Wiſſenſchaften 2r B. S. 279. 280. §. 10. N. 4. — Verzeichniß des Pabſt-Ohainiſchen Kabinets 2r B. S. 224-226.

Haidinger Eintheilung in phyſikal. Arbeiten, 2ter Jahrg. 2tes Quart. S. 50-54.

Anſchütz über die Gebirgs- und Steinarten des Churſächſ. Hennebergs S. 32. — Berichtigungen und Zuſätze S. 38. 39.

Karſten in Leskens hinterlaſſenem Mineralienkabinet 2r B. S. 18-26. 41. der Engl. Ueberſetz. Vol. II. p. 385. 386. (Argillite, Novaculite) 402. (Aluminous ſlate). — Mineralogiſche Tabellen 61. I. G. 62. II. A. 63. III. A.

Rößler in Bergbaukunde 1r B. S. 347.

Laſius daſelbſt 1r B. S. 387 ff. 2r B. S. 353.

Lindacker in N. Abhandl. der K. Böhm. Geſellſchaft der Wiſſenſchaften 1r B. S. 129.

Razoumowsky in Memoires de Lauſanne T. III. p. 240.

Rau Anleitung zur Bergbauwiſſenſchaft S. 75. 78.

Linf Verſuch einer Anleitung zur geologiſchen Kenntniß der Mineralien S. 181-187. — Bemerkungen auf einer Reiſe 1r B. S. 60. 2r B. S. 103. 3r B. S. 27.

Schrank Anfangsgründe der Bergbaukunde S. 44.

Hoffmann im bergmänniſchen Taſchenbuche 1790. S. 205. 206.

Jiraſek in Beobachtungen auf Reiſen nach dem Rieſengebirge S. 7.

Gruber daſelbſt S. 167. 181. 185. 189-192. 194.

v. Lehmann Grundſätze S. 135-141.

Lenz

Dieſes Gebirge iſt unter den Urgebirgen eines der gewöhnlichſten. Bei Haüy kömmt es unter dem roche argilleuſe vor. Die übrigen franzöſ. Mineralogen bezeichnen gewöhnlich den Thonſchiefer mit dem Namen Schiſte argilleux, ardoiſe,

Lenz Handbuch S. 269-275. 2te Auflage S. 420-422. 433-440. — Grundriß S. 148. 149. 156. — Anleitung 2r Theil S. 348-351. 352-355. 379. — Syſtem S. 508. 516. 517.

Flurl Beſchreibung der Gebirge von Baiern S. 295. 394.

Struve im bergmänn. Journal 1792. 2r B. S. 117-121. — Itineraire du St. Gotthard p. 34 39. 54.

Freiesleben daſelbſt 1792. 2r B. S. 315-321. — in Lempe's Magazin 10r B. S. 5-7. 8-12.

Herrmann in v. Crells chem. Annalen 1793. 1r B. S. 505.

Reuß Mineralog. Geographie 1r B. S. XXVIII. 79. 86. 101. 2r B. S. XXX-XXXII. 186. 197. 201. 203. 205. 207. 209. 214. 217. 221. 222. 235. 238. 290. 341. 352. 354. — Mineralog. Beſchreibung der Herrſchaft Unterbrzezan S. 53-66. 75. 78. 112-116. 118. 127. 189. 205-209. — in Mayers Sammlung phyſikal. Aufſätze 5r B. S. 206. 228. 232. 239. — Mineralogiſche und bergmänniſche Beobachtungen S. 127-130.

Kapf Skizzen S. 10 11.

Beyer Beiträge zur Bergbaukunde. Dresden 1794. 4. S. 1. 15. 16. 126. 127. 131.

Hoſer in Mayers Sammlung phyſik. Aufſätze 4r B. S. 241.

v. Beroldingen Beobachtungen und Zweifel 2r B. S. 47-65. 400-411. z. Th. 456 ff. z. Th. 611-625.

Wrede geologiſche Reſultate S. 185.

Martins Wanderungen S. 233-235. 244.

de Gallitzin Traité de Mineralogie p. 235-237. z. Th. 240. — Recueil p. 14. 15. z. Th. 53. 71. 235. 239. z. Th.

Esmark im N. bergmänn. Journal 1r B. S. 420. 455. 456. 2r B. S. 34. 88. 93.

Lametherie Theorie de la terre T. II. p. 432. (ollaire) 438-440. (Argillite mit Ausſchluſſe Var. IV. V.)

Retzius Verſuch einer Aufſtellung, S. 233. 234. z. Th. 252. 253. (Topfſtein).

Mießl in N. Abhandlungen der K. Böhm. Geſellſchaft der Wiſſenſchaften 3r B. S. 22.

Emmerling Lehrbuch der Mineralogie 3r B. S. 43-53.

Kirwan

ardoiſe, doch dürfte auch der größte Theil ihres Petroſilex feuilleté, corneenne feuilletée hieher gehören.

A. Structur.

a) Textur.

Eigentlich iſt der Urthonſchiefer einfach; zuweilen kömmt aber in ſeinem ſchiefrigen Gefüge Quarz vor, der dann beinahe als weſentlich zu betrachten iſt, und der alte Thonſchiefer iſt überhaupt an dieſem Quarze reicher als der jüngere. Sein Gefüge iſt mehr und weniger vollkommen, meiſtens dünn-, doch auch dick-, insgemein gerade-, ſelten krumm- und wellenförmig ſchiefrig. Zuweilen zeigt er eine Anlage zum dichten (ſplittrichen) Queerbruche, aber ſchiefrig bleibt auch in dieſem Falle der Hauptbruch immer

Kirwan Anfangsgründe 2r B. S. 181-183.
Autenrieth in Voigts kleinen mineralog. Schriften 2r B. S. 7. 37. 38.
Jameſon Outline der Ueberſ. S. XLIV. 36. 39. 43. 82. 83.
Jordan mineralogiſche und chemiſche Erfahrungen S. 72. 73.
Hauy Traité de Mineralogie T. IV. p. 437. (Roche argilleuſe feuilletée) 447. (Roche ſchiſteuſe tabulaire, tegulaire, graphique, novaculaire) 452. 453.
Heſſe im Magazin f. d. neueſten Zuſtand der Naturkunde 4r B. S. 675.
v. Buch geognoſtiſche Beobachtungen 1r B. S. 74-79.
Meuder in der Einleitung zu Jameſons Reiſen S. VII-IX.
Brunner Handbuch der Gebirgskunde S. 27-31. (Thonſchiefer größtentheils) 31. 32. (Alaunſchiefer) 34. 35. (Wetzſchiefer) 35. (Chloritſchiefer).
Heim geologiſche Beſchreibung des Thüringer Waldgebirges 2ter B. 3te Abth. S. 68-80. 133. 134. 163 ff.
Brochant Traité de Mineralogie T. II. p. 571-573. 4.
Patrin hiſtoire naturelle des mineraux T. I. p. 118. 119. 122-124. T. III. p. 295-303.
Schmieder Lithurgik 1r B. S. 218-227. 228-231. 400-404.
Ludwig Handbuch 2r B. S. 23. 24. 4.
v. Humboldt in Gilberts Annalen der Phyſik 16r B. S. 440. 441.

immer; mitunter nähert ſich dieſer auch dem blättrichen. Je vollkommener ſchiefrig der Thonſchiefer iſt, deſto mehr gränzt er an den blättrichen, welches der Fall bei dem ältern, quarzreichen Thonſchiefer iſt, und je näher er dieſem kömmt, deſto mehr fällt ſeine Farbe in die grüne, deſto mehr nimmt der Glanz zu, und dieſer iſt Fettglanz; auch läßt ſich an ihm, was ſeiner Textur Eigenthümlichkeit giebt, aber freilich für den Oryktognoſten wichtiger iſt, als für den Geognoſten, ein doppelter Durchgang der Blätter bemerken, den man mit der Schichtung nicht verwechſeln darf. Zuweilen kömmt er auch von außerordentlich lang- und meiſtens etwas gebogen, dünnſtänglich abgeſonderten Stücken vor, und dies iſt der ſogenannte **Griffelſchiefer**. (Dieſe Abänderung des Thonſchiefers aus dem Thüringer Walde iſt jünger.)

Der gelblichgraue oder grüne, wenigglänzende und ſchimmernde älteſte Thonſchiefer kömmt dem Glimmerſchiefer ſehr nahe, und es hat aus jenem in dieſen ein ununterbrochener Uebergang ſtatt. Jünger iſt aber doch von beiden der grüne, und dieſer ſcheint talkartig.

Der Thonſchiefer kömmt überhaupt von mannigfaltigen Farben, und außer den bereits angeführten Farben auch weiß, roth von mancherlei Abſtufungen, rauch-, perl-, bläulich- und aſchgrau und ſchwarz vor. Dieſer letztere iſt der jüngſte, und zu dieſem gehören der **Dach- und Tafelſchiefer**, und bei dem Uebergange in die Uebergangsgebirgsarten nimmt er ſehr häufig kleine Glimmerſchüppchen auf.

Obgleich, wie geſagt, der Thonſchiefer zu den einfachen Gebirgsarten gehört, ſo trifft man doch nicht ſelten auch fremd-

fremdartige Gemengtheile darin an, die theils mit jenen der vorigen Gebirgsarten dieſelben, theils aber ihnen auch eigenthümlich ſind, als:

1) **Quarz.** Dieſer liegt nicht nur in bald größern, bald kleinern Parthien zwiſchen ſeinen Blättern, ungleich häufiger, wie oben bemerkt worden, in dem ältern als in dem jüngern; ſondern er ſetzt auch Gang- und Trümmerweiſe in demſelben nach verſchiedenen Richtungen auf.

So kömmt er in Böhmen unweit Roztock, im Mittergrunde im Leitmeritzer Kreiſe, zu Bräunsdorf, Hohenſtein, Ebersdorf unweit Chemnitz in Sachſen, am Straßberge am Harze und a. m. O. vor.

2) **Hornblende.** Dieſe kömmt in dem älteſten Thonſchiefer häufig und garbenförmig zuſammen gehäuft vor

als zu Schneeberg und im Voigtlande u. a. m. O.

3) **Cyanit,** der in den höchſten Urgebirgen Europens, den Alpen vorkömmt, von vielem Quarze aber ſehr ſelten von

4) **Staurolithe** begleitet wird.

Dieſer letztere findet ſich in Frankreich bei Baud im Depart. Morbihan, und bei Corray im Dep. Finisterrá, und zwar in dem mit Glimmer gemengten jüngern Thonſchiefer.

5) **Titanſchörl**

z. B. bei Mühlbach im Salzburgiſchen.

In Hinſicht dieſer Gemengtheile hat er mit dem Glimmerſchiefer viel Analoges. Nebſt dieſen nimmt er auf:

6) **Chiaſtolith,** deſſen Kryſtalle in ihm zerſtreut liegen.

Fundörter davon ſind in Bretagne, Canton de Salles, de Rohan und in Baireuth Gefrees.

Der

Der Talk- und Chloritartige enthält noch

7) **Turmalin,**

als in Tyrol.

8) **Strahlſtein.**

9) **Granat**

z. B. zu Gersdorf unweit Freyberg und in der Gegend von Schneeberg in Sachſen, am Simplon in Wallis.

10) **Magneteiſenſtein.**

11) **Glimmer.** Dieſer iſt bloß dem jüngſten Thonſchiefer eigen.

Er kömmt zu Meffersdorf in der Oberlauſitz, am Harze u. a. m. O. vor.

12) **Feldſpath.** Dieſer von einigen Mineralogen bezweifelte Gemengtheil des Thonſchiefers kömmt in dem Gebirge von Klein-Skall in einem dem Chloritſchiefer ſich nähernden Thonſchiefer häufig vor. Mit Quarze gemengt und in einem körnigen Gefüge findet er ſich in dem Thonſchiefer bei Tharand und Herzogswalde in Sachſen, auf der Schottiſchen Inſel Isle. Dergleichen Nieren vermehren die wellen- und ſattelförmigen Biegungen und Verdrehungen der Schichten des Thonſchiefers, die ihm bisweilen ſo eigen ſind.

Noch muß hier des merkwürdigen Vorkommens der in einem graulich ſchwarzen Thonſchiefer innliegenden größern und kleinern Kugeln bei Iglo erwähnt werden. Die Kugeln beſtehen aus Hornſteine, und haben gewöhnlich nur eine etliche Linien dicke Rinde, deren innere Wände mit Kalkſpath-Kryſtallen ausgefüllt ſind.

b) **Schichtung.**

Der Thonſchiefer iſt äußerſt deutlich geſchichtet, und dies erleichtert ihm ſeine Textur. Er kömmt meiſtens in mächtigen Schichten vor; aber einige ſeiner Abänderungen,

als

als die mit dichtem Querbruche, und die mit dem zweifachen Durchgange der Blåtter ſind weniger deutlich geſchichtet, doch macht im letztern der beigemengte Quarz die Schichtung erkennbar. Es iſt ein Irrthum, wenn einige wåhnen, daß der Thonſchiefer in ſeiner Textur gånzlich von ſeiner Schichtung abweiche, und daß ſich die Textur- und Schichtungsflåchen unter rechten Winkeln begegnen. Es braucht wohl nicht weiter aus einander geſetzt zu werden, daß diejenigen, die dieſe Anomalie durch eine Stůrzung der Gebirge erklåren wollen, keinen Begriff von der Entſtehung der Gebirge haben.

c) Lagerung.

Der Thonſchiefer iſt ein Glied der Schieferformation und zwar das vierte, und er kómmt mit den åltern und jüngern Gliedern derſelben Formation immer gleichförmig gelagert vor, gegen die åltern natůrlich mit abfallendem Niveau des Ausgehenden. Keine Gebirgsart hat ſo viele und mannigfaltige Lager aufzuweiſen als der Thonſchiefer; denn er enthålt nebſt allen denjenigen, welche ſchon in den åltern Gebirgsarten der Schieferformation vorkommen, noch eigenthůmliche und zwar von jenen

1) den Urkalkſtein

z. B. bei Bråunsdorf, Borna, Briesdorf, im Erzgebirge, die Gegend um Semile und Eiſenbrod im Bunzlauer Kreiſe.

2) Den Urtrapp und von dieſem

a) den Hornblendeſchiefer,
b) die kórnige Hornblende,
c) den Urgrůnſtein,
d) den Grůnſteinſchiefer.

Mehrere dieſer Urtrapparten, die zum Theile ſchon etwas mächtige und weit erſtreckte Stücke Gebirge bilden, zum Theile als untergeordnete Lager *) in demſelben vorkommen, ſcheinen doch keineswegs die gleichförmige Lagerung deſſelben aufzuheben.

3) Den Quarz.

Z. B. an den Muchenſteinen unweit Schönau in Schleſien; (der Quarz iſt zellich mit Tafeln von Eiſenglanz in den Höhlungen,) an dem Falkenſteine bei Hagendorf zwiſchen Löwenberg und Greiffenberg, in Salzburg in dem Gaſteinerthale zwiſchen Hof und dem Dorfe Gaſtein; in Siebenbürgen bei Schmölnitz.

Von jenen Foſſilien die zwar keine gewiſſe Formationen conſtituiren, aber doch Lager bilden, kommen in demſelben vor:

4) Der Strahlſtein.

5) Der Granit.

Auch Erzlager ſind ihm eigen, die in der Folge beſtimmt werden ſollen.

Die ihm eigenthümlichen untergeordneten Formationen kommen theils als Stücke Gebirge, theils als Lager in ihm vor. Dieſe gehören zum Theile dem ältern rauchgrauen und grünlichen, und vielleicht auch dem älteſten Urthonſchiefer an, und ſind in dieſem Falle talk- und thonartig, als:

6) Der Wetzſchiefer, der meiſtens nur auf Lagern vorkömmt, deutlich geſchichtet iſt, und obgleich er im

*) Untergeordnet heiſſen dieſe Lager theils in Hinſicht der Aehnlichkeit der Zuſammenſetzung der Structur mit jener des Thonſchiefers, theils in Hinſicht des Ueberganges aller in Thonſchiefer und einer in die andere; theils in Hinſicht des beſtändigen Vorkommens im Thonſchiefer, ſo, daß ſie zu derſelben Formation zu gehören ſcheinen.

im Ganzen thonig iſt, doch ſich dem talkartigen mehr und weniger nähert.

Er findet ſich in Steyermark, im Salzburgiſchen im Groſsarl, Zederhaus im Lungau bei Hüttau; in Churſachſen zu Seiffersdorf bei Freyberg, in Sachſen-Meinungen zu Steinheide; im Baireuthiſchen zu Ludwigsſtadt; im Walkenriedſchen zu Zorge; in der Oberpfalz; in Bayern; im Thüringer Walde zwiſchen Limbach und Sonneberg unweit Saalfeld, zu Obernitz; in der Schweiz; im Glatziſchen zu Berkwitz und zu Peſchkowitz, an den Ufern der Steinau in Schleſien, in Sibirien u. a. m. O.

Theils gehören ſie dem fettigen, grünlichen und oft wellenförmigen Thonſchiefer an, der freilich von dem ältern Glimmerſchieferartigen verſchieden iſt, als:

7) Der **Tafel- und Dachſchiefer.** Dieſer iſt zwar nur eine Abänderung des Thonſchiefers, die ſich vorzüglich durch ihre bläulich- oder aſchgraue Farbe, und durch ihren gerade und insgemein dünnſchiefrigen Bruch, ſo wie auch dadurch auszeichnet, daß ſie ſich leicht in dünne Tafeln ſpalten läßt, und faſt ſtets vollkommen rein und ungemengt iſt. Sie macht aber ſelten oder faſt nirgends ein ganzes Stück Gebirge aus, ſondern findet ſich gewöhnlich nur auf einzelnen, mehr und minder mächtigen Lagern in jenem Thonſchiefer, mit welchem ſie hier und da Schichtenweiſe abwechſelnd gefunden wird.

Dergleichen Lager von Tafelſchiefer giebt es im Thüringer Walde zu Lehſtein, Obernitz, Schwarzburg und Sonneberg; am Harze bei Goſslar; in Sachſen zu Dittersbach unweit Schneeberg bei Lößnitz; im Voigtlande zu Wurzbach im Reußiſchen, in England u. a. m. O.

8) **Chloritſchiefer.** Dieſer kömmt gewöhnlich da vor, wo ſich dieſer zweite Urthonſchiefer endet. Auch er bildet ganze Lager, nimmt rothen Granat, kryſtalliſirten Magneteiſenſtein, gemeinen und edlen Schörl, Quarz,

Schwefelkies und Bitterſpath auf. Er nähert ſich hier und da dem Glimmerſchiefer und führt, was zu ſeiner Zeit angemerkt worden, hier und da häufige Granaten in einem porphyrartigen Gefüge.

Er findet ſich in Böhmen im Euler Gebirge, in der Moldau bei Pruntkowitz; in Salzburg im Zillerthale, im Thale Lend, in Schottland bei Laß, in Tyrol u. a. m. O.

9) Talkſchiefer. Dieſe dem Chloritſchiefer ſo nahe verwandte und oft ſchon in ihn übergehende Gebirgsart iſt verhärteter Talk in einem ſchiefrigen Gefüge mit etwas Quarz, dem Bitterſpath, Strahlſtein, Kalkſpath, Schwefelkies beigemengt vorkommen.

Ein mächtiges Lager davon findet ſich in Oberungarn zu Schmölnitz, (wo es ein ganzes Stück Gebirge auszumachen ſcheint,) bei Niederſlana, (wo auf demſelben der dunkelrothe Zinnober, mit Fahlerz, Gediegen-Queckſilber, Amalgam, Kupfer- und Schwefelkies, Kalkſpathe, Baryte bricht) und Roſenau; bei Fuchsmühle und Erbendorf in der Oberpfalz. Beſonders häufig iſt er nebſt dem zunächſt vorhergehenden Chloritſchiefer in den hohen Alpengebirgen und auf der Schottiſchen Inſel Bute.

10) Topfſtein. Er kömmt als Lager oder Stück Gebirge dem Thonſchiefer untergeordnet vor, conſtituirt vielleicht, was aber freilich viel unwahrſcheinlicher iſt, eigene Gebirge als Urtalkart.

Er findet ſich vorzüglich in den hohen Rhätiſchen Alpen Graubündtens bei Cleven im Veltlin, im Eginer Thale bei Zamloch und in Tyrol im Zillerthale.

11) Nephrit. Die Art des Vorkommens des Nephrits, der ſich ſo häufig in Südamerika und auf den Inſeln Auſtraliens oder Südindiens findet, iſt noch zu unbeſtimmt, als daß ſich etwas Genaues darüber feſtſetzen ließe. Eben ſo wenig iſt die Art des Vorkommens und des Verhaltens des

12) Beil-

12) **Beilſteins**, der ſich mit unter theils ſehr dem verhärteten Talke, theils dem edlen Serpentin zu nähern ſcheint, von gras-, berg-, oliven- und ölgrüner, doch auch von iſabellgelber, gelblichgrauer und brauner Farbe vorzugsweiſe in Südamerika und in den Inſeln Auſtraliens, doch auch hier und da in deutſchen und andern europäiſchen Gebirgen vorkömmt, bekannt. Von beiden läßt ſich alſo nur muthmaßen, daß ſie dem Thonſchiefer untergeordnet ſeyn dürften.

Theils endlich gehören ſie dem neuen und jüngern Thonſchiefer an, und dieſe ſind thonartig, bituminös und kohlenſtoffhaltig, als:

13) Der **Alaunſchiefer.** Dieſer bildet oft Lager von anſehnlicher Mächtigkeit, iſt deutlich geſchichtet und von ausgezeichnet ſchiefrigem Gefüge. Auf ſeinen Lagern wechſelt der gemeine mit dem glänzenden ab. Erſterer kömmt zuweilen auch von kuglich abgeſonderten Stücken (ſelbſt in vollkommenen Kugeln) vor; letzterer ſoll oft eine Anlage zu ſtänglich abgeſonderten Stücken verrathen. Er enthält viel Schwefelſäure und Kohlenſtoff in ſeiner Miſchung.

Er findet ſich in Böhmen bei Pilkowitz unweit Liebenau, bei Liblin; im Bannat zu Jabliſte und Herliſte; in Oberungarn zu Felſobanya, Szlowinka, Schmölnitz, Cſertes; in Siebenbürgen zu Nagyag; in Krain zu Idria; im Voigtlande zu Reichenbach, Limbach und Erlenbach; in der Mark zu Freyenwalde; in Baireuth bei Hof und Bernek; in Schleſien zu Reichwalde zwiſchen Altenberg und Kauffungen; in Schwarzburg-Sondershauſen zu Breitenbach; in Thüringen bei Saalfeld zu Obernitz; in der Grafſchaft Limburg zu Geedeldorf; in der Oberpfalz bei Fuchsmühle; im Salzburgiſchen im Lungau; am Harze zu Lautenthal, zu Gerphytte in Nerike, Wernersberg und Hunneberg in Weſtgothland; zu Andrarum in Schonen; in England,

Schottland, in Südamerika im Iſthmus von Cariaco, (wo er an mehrern Stellen 2 bis 3 Fuße mächtige Lager bildet,) und a. m. O.

14) Der **Zeichenſchiefer.** Dieſer kommt gewöhnlich in der Nachbarſchaft des Alaunſchiefers, mit dem er in einer geognoſtiſchen Verwandtſchaft ſteht, vor, bildet gleichfalls oft Lager von anſehnlicher Mächtigkeit, iſt deutlich geſchichtet und von ausgezeichnet ſchiefrigem Gefüge. Er nimmt viel und zwar weit mehr Kohlenſtoff als der Alaunſchiefer auf, hat aber ſelten Schwefelkies beygemengt.

Er findet ſich im Bannate zu Mehadia; in Baireuth; im Koburgiſchen zu Oberneuhüttenberg; im Altenburgiſchen bei Ronneburg; im Hanauiſchen bei Biber; in der Schweiz auf dem Plettenberge; in Frankreich in Bretagne; in Spanien zu Marville in Andaluſien und zu Valecas u. a. m. O.

15) Der **Kieſelſchiefer.**

Dieſer bildet oberhalb Reichwalde und in Norden von Wildenberg zwei Lager, iſt ſchwarz mit häufigen weiſſen Quarztrümmern durchſetzt.

Von fremdartigen Lagern ſcheinen der Alaun- und Zeichenſchiefer frei zu ſeyn; aber ungegründet iſt es, daß ſie, wie mehrere Mineralogen glauben, dem Uebergangsthonſchiefer angehören.

B. Alter, Entſtehung, Formationen.

Es iſt bereits im Vorhergehenden bemerkt worden, daß auch der Thonſchiefer zu der großen Schieferformation gehöre; er macht das letzte Glied derſelben in der Urzeit aus, und iſt mit dem Gneiße und Glimmerſchiefer in Hinſicht auf ſein Gefüge, dem alten körnigen kryſtalliniſchen Granite entgegengeſetzt. Es iſt wohl zuverläßig, daß ein großer Theil dieſer Gebirgsart uralt iſt, da er oft bei fehlendem

lendem Gneiße und Glimmerſchiefer den Granit unmittelbar bedeckt und zunächſt an den Glimmerſchiefer gränzt; indeſſen iſt doch auch ein nicht unbeträchtlicher Theil derſelben viel jünger, und aus dem jüngſten Urthonſchiefer hat ein vollkommener Uebergang in diejenigen Uebergangsgebirge, welche der Schieferformation angehören, oder in die Grauwackeformation ſtatt, in welcher er mit dem Grauwackeſchiefer und dem ihm ſehr nahe verwandten Uebergangsthonſchiefer in dem genaueſten Zuſammenhange ſteht. Daß alſo auch der Urthonſchiefer in die älteſte chaotiſche Periode mit den bereits abgehandelten Gebirgsarten gehöre, bedarf wohl keiner weitern Erwähnung; er iſt daher mit den übrigen Gliedern ſeiner großen Formation bei abfallendem Niveau der älteſten, erſten und allgemeinen Waſſerbedeckung entſtanden. Aber nach dem Niederſchlage der jüngſten Arten des Urthonſchiefers ſchien dieſe Waſſerbedeckung zum erſten mal ihre Gränzen, einen ruhigen Stillſtand, und mit dieſem ein beſtändig gleiches, freilich noch immer höheres Niveau, als das des itzigen Oceans iſt, gefunden zu haben. Aus dieſem erſten Weltmeere, das die flächere Erdoberfläche bedeckte, ragten die itzigen ſehr hohen Gebirge als Inſeln hervor. In dem Zeitraume, in welchem während des langen Stillſtandes dieſer erſten Waſſerbedeckung aus derſelben die Uebergangsgebirge, der Uebergangsthonſchiefer und die dieſem untergeordneten Kalkformationen an dem Abfalle der bereits gebildeten Gebirge niederfielen, und an dieſe angelegt wurden, mußte das Waſſer ein= bis zweimal wieder angeſtiegen ſeyn, die ſchon entſtandenen Schiefergebirge neuerdings bedeckt haben, um auf und an dieſelben den Porphyr, Syenit und den Trapp abzu-

ſetzen, bis deren vollendete Bildungen der Urzeit ſich gleichfalls in jene der Uebergangszeit verliefen, und ſo mit der Entſtehung des Uebergangsthonſchiefers und des Uebergangskalkes auch die des jüngern Porphyrs und des Uebergangstrapps vollendet wurde. Aber dieſer Zeitraum, der von der Bildung des älteſten, an den Glimmerſchiefer gränzenden Urthonſchiefers bis zur Uebergangsperiode verſtrich, muß freilich ſehr lang geweſen ſeyn, worauf ſchon das häufige Vorkommen und die große Verbreitung der Thonſchiefergebirge hindeutet.

Obſchon der Thonſchiefer gleich nach den nächſt vorhergehenden Gebirgsarten, dem Gneiße und dem Glimmerſchiefer mit beſtändig abfallendem Niveau gebildet wurde, und unmittelbar über den Granit weggelagert, und ſonſt noch auf ſehr hohen Gebirgspunkten vorkömmt, ſo laſſen ſich doch in ſeiner durch einen ſo langen Zeitraum der Entſtehung zuſammenhängenden Formation mehrere Abſchnitte ſeiner veränderten, aber doch völlig in einander übergehenden Bildung machen, und ſo mehrere Abänderungen deſſelben annehmen, und zwar folgende:

1) Der lichte gelblichgraue **glimmeriche** und an den Glimmerſchiefer gränzende;

2) der grüne **talkartige** mit ſeinen vielen untergeordneten Talkarten;

3) der **gemeine** Urthonſchiefer von grauer und bläulicher Farbe, der etwas mager anzufühlen iſt, faſt ganz thonig, und ein mehr mechaniſcher Niederſchlag als die vorigen Abänderungen iſt;

4) der **Dach-** und **Tafelſchiefer** und derjenige, der den Alaun- und Zeichenſchiefer als Lager aufnimmt,

nimmt, in welchem ſich der freie Kohlenſtoff Vorzugsweiſe vor allen Formationen der Urzeit äußert, und welcher ſich in die Uebergangszeit verliert.

C. Vorkommen.

Der Thonſchiefer iſt eine der gemeinſten Gebirgsarten, die in mehrern Gegenden ziemlich hohe, zum Theile weit erſtreckte Gebirge ausmacht; und er ſcheint allen hohen und größten Gebirgen, beſonders den Alpengebirgen eigen zu ſeyn. Seine Gebirge ſind im Ganzen ſanft, abgeplattet und mit Vegetation bedeckt. Seine Klippen ſind nicht ſo rauh und ſchroff und hoch, wie jene des Granits und des Gneißes, und er iſt überhaupt der Vegetation weit günſtiger als der Granit und Trapp.

Im Erzgebirge kömmt er häufig vor, beſonders in der Gegend von Schneeberg, (wo nebſt Johann Georgenſtadt in dem älteſten glimmerichen und quarzreichen Urthonſchiefer der Bergbau betrieben wird,) von wo aus er ſich von einer Seite über Hartenſtein, Lößnitz, Zſchoppau, Flöhe, Eickelsberg, Reichenbach und Gersdorf bis Munzig hinzieht, ſich in der Gegend von Miltitz und Meiſſen an die alten uranfänglichen Gebirge anlegt; auf der andern Seite aber ſich nach Joachimsthal hinüberzieht, durch ganz Voigtland, (wo der ſchwarze, dichte Urthonſchiefer vorkömmt, der zweite talkige ſcheint überhaupt nur ſelten zu ſeyn,) von da in das Baireuthiſche und Bambergiſche fortſetzt, und ſich noch weiter, nicht nur in die Oberpfalz, ſondern auch über den Thüringer Wald, (wo er von Waldau über Lichtenau, Schönau, Unterneubrunn bis Gabel und nach der Thüringer Seite in das Ritſchelthal bei Altenfeld, nach der Frän-

kiſchen Seite bis Wufferode fortzieht,) verbreitet. Von dem Böhmer-Walde in Böhmen zieht er ſich durch den Taborer Kreis an dem Euler Gebirge bis in die Gegend von Prag fort, noch legt er ſich an das Iſer- und Rieſengebirge an, bildet da den Granit und wird in dem flächern Theile Böhmens von dem Sandſteine bedeckt. Sonſt findet er ſich noch in Schleſien bei Altſchönau, Wildenberg-Reichwalde, Conradswald, Haſel, Wolfsdorf, Pohlniſch-Hundorf und Roſenau bis über Jauer, wo er ſich erſt mit dem Gebirge bei Paiſchwitz, Kolbnitz, Hermsdorf und Seichau in das flache Land verliert. Weſtwärts von Schönau verbreitet er ſich über Schönwald, Wieſenthal, Kleppelsdorf bis Lähn und zu den ſteilen Ufern des Bobers, erſcheint bei Schmottſeifen und Görisſeifen wieder; noch findet er ſich an der Biſchoffs-Koppe unweit der Oppa im Fürſtenthume Jägerndorf; in Ungarn am Zipſer Gebirge bei Schmölnitz, Eiſenbach, Iglo, Dopſchau und Niederſlana, bei Toplitza, im Bannate im Klein-Dilfaur Gebirge; in Siebenbürgen bei Sebes; in Tyrol; im Salzburgiſchen bei Taxenbach, Zell, Lendt; in der Schweiz; im Genueſiſchen bei Lavagna; in den Pyrenäen (mit einem Uebergange in Glimmerſchiefer) in dem Thale von Bareges de Luçon, auf den Schottiſchen Inſeln Arran, Bute, Isla, Jura, Easdale und Seil, in Schottland ſelbſt bei Dunkeld. Die Tafelvallay, der Fuß des Tafelberges am Vorgebirge der guten Hofnung, beſteht aus einem in Chloritſchiefer übergehenden Thonſchiefer. Zwiſchen Potoſi und Lima macht er die Hauptgebirgsart. In der Küſtenkordillere Südamerika's iſt er ziemlich ſelten, doch kömmt er über dem Glimmerſchiefer nahe bei Llano am ſüdlichen Abhange der-

derſelben mit Quarzgängen vor. In Nordamerika findet er ſich in Lancaſter, in Penſylvanien mit Schwefelkies-kryſtallen vor.

D. Erzführung.

Der Thonſchiefer gehört zu den erzführenden Gebirgsarten. Der Erzbau wird darin theils auf ziemlich mächtigen Gängen, die freilich nicht ſo zahlreich, wie in dem Gneiße zu ſeyn ſcheinen, aber doch ſchon zum Theile ſehr edle Geſchicke enthalten, geführt, wie dies der Fall im Erzgebirge in den an Gängen ſehr reichen Revieren von Johann-Georgenſtadt und Schneeberg; in Böhmen zu Przibram iſt; der ehemals ſo reiche und einträgliche Goldbergbau zu Eule iſt in dieſer Gebirgsart. Man findet in demſelben alle die nämlichen Erzformationen wieder, welche als in den übrigen Schiefergebirgsarten vorkommend angegeben wurden, als Zinn, Bley, Kupfer, Kobalt und Silber. Aber eben ſo wichtig als der Gangbergbau, wo nicht wichtiger, iſt der Lagerbergbau im Urthonſchiefer. Denn er führt ganze Lager von Kupfererzen, (Kupferkies, ſtrahliche Kupferlaſur, Rothkupfererz, Kupfergrün, Malachit nebſt Schwefelkies, Magnetkies, Arſenikkies, Bleyglanz,) Kobalterzen, (grauen Speiskobalt mit kryſtalliſirtem Glanzkobalte, Kupfer- und Arſenikkieſe auf einem Quarzlager bei Dopſchau) und Blende. Auf ſolchen Lagern betreibt man den Bergbau in Oberungarn zu Schmölnitz und Göllnitz, am Mont Roſe, am Berge Talifen bei La Rivo. Zu Roſenau in Ungarn wird, wie geſagt, in dem darin als Lager vorkommenden Talkſchiefer, Zinnober gebrochen. Der Goldbergbau im Salzburgiſchen, ſo wie in Potoſi, wird in dieſer Gebirgsart verführt.

E. Ueber-

E. Uebergänge.

Der Thonſchiefer geht nicht nur von einer Seite, und zwar der älteſte glimmriche in den Glimmerſchiefer, ſondern auch in die ihm untergeordnete Lager, den Hornblende-ſchiefer, Chloritſchiefer, Talkſchiefer, Alaun- und Zeichen-ſchiefer, von der andern Seite aber und zwar der jüngſte Thonſchiefer in den Uebergangsthonſchiefer und Grauwacke-ſchiefer über.

F. Gebrauch.

Der Gebrauch des Thonſchiefers und der ihm unter-geordneten Gebirgsarten iſt in dem zweiten Bande des zweiten Theils des Lehrbuchs der Mineralogie angegeben worden.

V. Porphyr- *) und Syenit-Gebirge
(Porphyre et Syenite).

Der Name Porphyr iſt aus dem Griechiſchen abge-leitet, kömmt ſchon bei Plinius vor, und iſt von den älte-ſten

*) Brückmann Abhandlung von den Edelſteinen, 2te Auflage S. 273-277. — Beiträge S. 205. 206. 208-210. Zweite Fortſetzung S. 213. 214. — in v. Crells chem. Annalen 1785. 1r B. S. 490 bis 492.

Ferber N. Beiträge zur Mineralgeſchichte verſchiedener Länder. Mietau 1778. 8. S. 40-50.

v. Charpentier Mineralogiſche Geographie S. 49. 62. 66. 67. 128. 138. 143. 147. 149. 163. 172. 294.

Pötzſchen's Mineral. Beſchreibung der Gegend von Meiſſen S. 28-64. 94.

Sauſſure Voyages dans les Alpes T. I. p. 146-154. §. 149-157. T. V. p. 1304. B. p. 394-397. §. 1436. p. 400. §. 1440. p. 422. §. 1453. p. 426. §. 1457. p. 429. §. 1458. p. 433. §. 1461. p. 437. §. 1464. T. VI. p. 68-71. §. 1339. C. H. p. 102.

ſten römiſchen Künſtlern gebraucht worden. Man erhielt den Porphyr und zwar von rother Farbe in den damaligen Zeiten aus Aegypten, ſchätzte ihn ſehr hoch, und verfertigte die meiſten Antiken aus demſelben. In Rom zeugen unzäh-

p. 102-104. §. 1561. 1562. p. 132-134. §. 1580-1584. p. 144. §. 1594 C. p. 210. 211. §. 1952.

Gerhard Verſuch einer Geſchichte des Mineralreichs, 1ſter B. S. 124. — in N. Schriften der Geſellſchaft Naturf. Freunde zu Berlin, 5ter B. S. 408-431. — Grundriß des Mineralſyſtems S. 143. 144. — Grundriß eines neuen Mineralſyſtems S. 421-427. — vermiſchte Schriften S. 99-125.

Voigt Mineralog. Reiſen durch das Herzogthum Weimar und Eiſenach S. 5. 10. 12. 13. 18. 47. 49. — drey Briefe S. 8. 9. — Mineral. Reiſe von Weimar über den Thüringer Wald S. 2. — Mineralog. und bergmänn. Abhandlungen, 1ſter B. S. 26-28. 30. 31. 33. 34. 37. 44. 202. 203. 2ter B. S. 1-13. 20. 25. 30. 32. 39. 40. 42. 63. 68. 78. 84. 95. 103-109. 115. 116. 123. 124. 131. — Erklärendes Verzeichniß S. 15-20. N. 8-14. — Praktiſche Gebirgskunde S. 34-37. 57-61. 73. 74. 2te Auflage S. 49-54. 79-84. 98-100.

Wallerius Mineralſyſtem von Leske, 1ſter B. S. 382.

Dolomieu Bemerkungen über die Ponzainſeln S. 34. — Reiſe nach den Lipariſchen Inſeln. Leipzig 1783. 8.

Spallanzani (Laz.) Reiſe in beide Sicilien, aus dem Franzöſiſchen. Leipzig 1785. 8.

Der Petersberg im Saalkreiſe in Lempe's Magazin für die Bergbaukunde, 1ſter B. 1785. S. 40-42.

Danz in v. Crells chem. Annalen 1789. 2ter B. S. 422. 1786. 1ſter B. S. 238. 239.

Leske Reiſen durch Sachſen S. 66. 144. 203. 223. 325.

v. Trebra Erfahrungen vom Innern der Gebirge S. 16. 92.

Werner Klaſſification in Abhandlungen der Böhmiſchen Geſellſchaft der Wiſſenſchaften, 2ter B. S. 281. §. 12. N. 6. — Verzeichniß des Pabſt-Ohain. Kabinets, 2ter B. S. 228-232.

Haidinger Eintheilung in phyſikal. Arbeiten, 2ter Jahrgang, 2tes Quart. S. 64-67. (Greußen) 68-72. (Porphyrfels.)

Herrmann in v. Crells chem. Annalen 1788. 2ter B. S. 414. 415. 1789. 1ſter B. S. 491-494. 1796. 2ter B. S. 15-22.

Anſchütz

unzählige Ueberreſte von ſeinem ehemaligen Gebrauche. Der Name Porphyr hatte damals bloß eine technologiſche, folglich ſehr eingeſchränkte Bedeutung; der Geognoſt dehnt aber den Sinn des Wortes Porphyr weiter aus als

der

Anſchätz über die Gebirgsarten des Churſächſ. Hennebergs S. 62=80. 101=107. 114=117. Berichtigungen und Zuſätze S. 39. 40. 52=56. 65=68. 72=74.

Wiedenmann im bergmänn. Journal 1789. 1ſter B. S. 599=608. — Handbuch S. 1018=1024. 1035. N. 3.

v. Gallizin in Bergbaukunde, 1ſter B. S. 293. — Traité de Mineralogie p. 31. 32. 111. 112. — Recueil p. 209-211.

Karſten in Leskens hinterlaſſenem Mineralienkabinet, 2ter B. S. 23=29. — der engl. Ueberſetzung Vol. II. p. 388-393. (Porphyry) — Tabellen S. 61. H.

Becher, J. P. Mineralog. Beſchreibung der Oranien=Naſſauiſchen Lande. Marburg 1789. 8. S. 33. 34. 38.

Noſe Orographiſche Briefe über das Siebengebirge S. 14=19. N. 1. 2. 5. Orograph. Briefe über das Sauerland=Gebirge S. 48. — Beſchreibung einer Sammlung vulkan. Foſſilien S. 14. 15. 16. N. 22=26. 28=35.

Link Verſuch einer Anleitung zur geolog. Kenntniß der Mineralien S. 142=149.

Nau Anleitung zur Bergbauwiſſenſchaft S. 78.

v. Born Briefe über mineralog. Gegenſtände S. 32. (Greußen) — Catalogue T. I. p. 391-395. (Porphyre) p. 408. 409. (Argille porphyritique) p. 409-411. (roche metallifere.)

Suckow Anfangsgründe S. 252=254.

Hoffmann bergmänn. Taſchenbuch 1790. S. 209=212.

v. Lehmann Grundſätze S. 294=297. (Greußen) 299=301.

v. Böhmer in Lempe's Magazin, 8ter B. S. 13. 21.

Herwig vermiſchte Schriften S. 26.

Rieß Mineralog. und bergmänn. Bemerkungen. Berlin 1791. 8. S. 67. 68.

Lenz Handbuch S. 270. 271. 2te Auflage S. 423=425. 426. Grundriß S. 149. 150. Anleitung, 2ter Theil S. 357. 358. 361=366. — Syſtem S. 509=512.

Lametherie Sciagraphie T. II. p. 278. 279. §. 251. F. (A.) p. 287. §. 251. L. M. z. Th. — Theorie de la terre T. II. p. 412-414. (Porphyre rouge) p. 415-418. Var. VI. IX. X. XI. XIII. p. 420-426. p. 436. Amygdaloide Variet. VI.

Rößler

der Technologe, indem er nicht bloß diejenigen Arten der Gebirgsart ſo benennt, die zu Bildhauerarbeiten tauglich ſind, ſondern alle diejenigen darunter begreift, die zu einer und derſelben Formation gehören, ſie mögen übrigens für den

Rößler in Mayers Sammlung phyſikal. Aufſätze, 2ter B. S. 185.
Freiesleben im bergmänn. Journal 1792. 1ſter B. S. 215-217. 220. 221. 226-230. 2ter B. S. 123. 152. 324. — in N. Schriften der Geſellſchaft Naturf. Freunde zu Berlin, 2ter B. S. 370.
Wilke in v. Crells chem. Annalen 1792. 2ter B. S. 203-206. 1793. S. 500. 501.
Stütz Neue Eintheilung S. 67-69. 151. 152. — in N. Schriften der Geſellſchaft Naturf. Freunde zu Berlin, 2ter B. S. 12. 17. 22. 24. 25. — phyſ. mineral. Beſchreibung des Gold- und Silberbergwerks zu Szekerembe. Wien 1803. 8. S. 28-38.
Volta Anfangsgründe S. 130. 131.
Reuß Mineralog. Geographie, 1ſter B. S. XXIX. 3. 21. 25. 26. 29. 243. 2ter B. S. XXXI. 123. 159. 337. 377. — in N. Schriften der Geſellſchaft Naturf. Freunde zu Berlin, 1ſter B. S. 358. — Sammlung Naturhiſt. Aufſätze S. 321-398. — Mineralog. Beſchreibung der Herrſchaften Unterbrzezan S. 76. — Mineralog. und bergmänn. Bemerkungen S. 144-154.
v. Beroldingen Beobachtungen und Zweifel, 2ter B. S. 528. 578.
Wrede geolog. Reſultate S. 192. 193.
Beyer Beiträge S. 15. 18. 20. 24. im N. bergmänn. Journal, 1ſter B. S. 561-563.
Schroll in v. Molls Jahrbüchern, 1ſter B. S. 176. 177.
Emmerling Lehrbuch der Mineralogie, 3ter B. S. 60-80.
Esmark in N. bergmänn. Journal, 1ſter B. S. 385-387. (in der Note 1. S. 109-111.) 389. 391-395. 423. 434. 2ter B. S. 6. 7. 8. 26. 43. 44. 62-68. 73-82. 111. 112. 113. 114. 117. 118. 119.
Retzius Verſuch einer Aufſtellung S. 244. 251. 252.
Heim geolog. Beſchreibung des Thüringer Waldes, 2ter B. 1ſte Abth. S. 50-57. 157. 158. 185. 216. 2ter B. 2te Abth. S. 1-15. 55. 68. 91. 123. 313. 2ter B. 3te Abth. S. 80-99. 131-133.
Liebenroth geognoſtiſche Beobachtungen S. 59. 60. 74-78. — in N. bergmänn. Journal, 2ter B. S. 438. 439. 445-448.
Kirwan Anfangsgründe, 3ter B. S. 179. 203. 204.
Jameſon Outline der Ueberſetzung S. XLIV-XLV. 15. 16. 41. 48. 156. 195.

Jordan

den Künſtler brauchbar ſeyn oder nicht. Bei Haüy kommt der Porphyr unter dem Namen Roche petroſiliceuſe und corneenne vor. Das Saxum metalliferum Bornii gehört hierher.

A. Structur.

a) Textur.

Der Porphyr iſt eine gemengte Gebirgsart, die aus einer Hauptmaſſe beſteht, in welcher die übrigen gleichzeitig mit der Hauptmaſſe gebildeten Gemengtheile einzeln zerſtreut, theils in Körnern, theils um und um kryſtalliſirt inne liegen; hat alſo weder das dem Granit eigene körnige, noch das den übrigen zur Schieferformation gehörigen bisher beſchriebenen Gebirgsarten eigene ſchiefrige, ſondern das ihm eigenthümliche porphyrartige Gefüge.

Seine

Jordan mineralog. und chem. Beobachtungen S. 67.
Fabri Geiſtik S. 313=316.
Autenrieth in Voigts kl. mineral. Schriften, 2ter B. S. 10. 11.
Hauy Traité de mineralogie T. IV. p. 434. (Roche corneenne dure rouge) p. 438. 439.
Seetzen in v. Hoffs Magazin, 4ter Heft S. 417.
Patrin hiſtoire naturelles des mineraux T. I. p. 137-144.
v. Buch in N. Schriften der Geſellſchaft Naturf. Freunde zu Berlin, 3ter B. S. 239. 241. 247. — geognoſtiſche Beobachtungen auf Reiſen, 1ſter B. S. 56=66. 270=281. 307=318.
Meuder in der Einleitung zu Jameſons Reiſe S. IX-XIII.
Brunner Handbuch der Gebirgskunde S. 87=95.
Brochant Traité de mineralogie T. II. p. 573-576. S.
v. Humboldt Annales du muſeum national T. III. p. 396-404. — daraus in N. allgem. Journal der Chemie, 2ter B. S. 692= 694. 695.
Rinmann in v. Crells chem. Annalen 1803. 2ter B. S. 13=17.
Schmieder Lithurgik, 1ſter B. S. 240=249.
Ludwig Handbuch, 2ter B. S. 24=27. S.

Seine Gemengtheile ſind der Feldſpath, Quarz und die Hornblende, entweder einzeln oder mehrere zuſammen. Der **Feldſpath** hat insgemein eine weiße oder fleiſchrothe, ſeltener graue oder gelblichte Farbe, liegt in deutlichen Kryſtallen, die von dem ſehr kleinen bis zu dem von mittlerer Größe abwechſeln, inne. Der **Quarz** kömmt darin meiſtentheils in doppelt ſechsſeitige Pyramiden kryſtalliſirt, doch auch in eingewachſenen urſprünglichen Körnern vor, die meiſtens ſehr klein und klein, ſelten von mittlerer Größe ſind, von graulichweißer auch wohl dunkler Farbe und einem Grade von Durchſichtigkeit. Der dritte weſentliche, aber ſeltene, in einigen Abänderungen doch ſehr häufige Gemengtheil iſt die **gemeine Hornblende**, die zum Theil eingeſprengt, zum Theil in kleinen Säulen vorkömmt. Hier und da findet ſich auch noch in dem Porphyr ein weniger weſentlicher Gemengtheil, nämlich ein ſchwarzer **Glimmer** in einzelnen Blättchen, der oft ſehr ſchwer von der Hornblende zu unterſcheiden iſt.

Der Feldſpath iſt allen Porphyrarten weſentlich, weil er faſt nie fehlt. Oefters iſt er aber in die Hauptmaſſe des Porphyrs ſo verflößt, daß man ihn gar nicht zu unterſcheiden vermag, welches gewöhnlich dann ſtatt findet, wenn man bloß Quarz in dem Porphyre wahrzunehmen glaubt. Uebrigens iſt der Feldſpath insgemein der vorwaltende und nicht ſelten der einzige Gemengtheil, obſchon auch der Quarz zuweilen die Oberhand zu erhalten und den Feldſpath zu verdrängen ſcheint. Die Hornblende und der Glimmer machen durchgängig den kleinſten Theil aus, fehlen wohl auch ganz und gar.

In dem Ungariſchen Porphyre (dem ſogenannten Saxum metalliferum) iſt die Hornblende meiſtens ein Hauptgemengtheil, öfters aber mit der Hauptmaſſe ſo innig verbunden, daß ſie ihm bald eine lichte, bald dunkelgrüne, ja nicht ſelten ſchwarze Farbe ertheilt, wie denn überhaupt die Hornblende zuweilen nicht nur in die Hauptmaſſe, ſondern auch in den Feldſpath ſo verflößt iſt, daß man ſie kaum deutlich erkennen kann.

Gewöhnlich iſt der Feldſpath in dem Porphyre vollkommen friſch und glaſigglänzend, oft aber auch ſchon mehr und weniger verwittert, und ſelbſt zur Porcellanerde aufgelöſet; zuweilen iſt er bereits ausgefallen, und er läßt weiter nichts als die Abdrücke ſeiner Kryſtalle, die Höhlungen, in denen ſie lagen, zurück. Auch die Hornblende kömmt darin zuweilen in einem aufgelöſeten oder verwitterten Zuſtande vor. Durch die Verwitterung und Auflöſung der Gemengtheile wird der Porphyr zuweilen ganz poröſ, welches jedoch auch durch andere Umſtände verurſacht werden kann. (So durchziehen den Porphyr unweit des tiefen Plözgrundes in Schmiedsdorf in Schleſien eckige Blaſen von vielerley, meiſtentheils langgezogenen Formen, und die Maſſe ſcheint einer Schlacke ähnlich. Die Blaſenräume ſind mit einer weißen Rinde von ſehr glänzenden, äußerſt kleinen Kryſtallen bedeckt. Häufig ſind Tafeln von Baryt auf dieſen Druſen aufgewachſen, und ſchon in die Mitte der Oeffnung hinein.) Dergleichen poröſer Porphyr wird von manchen Mineralogen für Lava ausgegeben, und findet ſich unter andern in dem Thüringer Waldgebirge, in Ungarn u. a. m. O. Mancher Porphyr leidet durch die Verwitterung ſo ſehr, daß er zu einem groben Sande zerfällt, und als ſolcher vortheilhaft benützt wird, wie dies der Fall bei Teplitz in Böhmen iſt.

Nach

Nach der ſehr verſchiedenen Hauptmaſſe des Porphyrs, die den mancherley Formationen deſſelben entſpricht, theils ein dem Hornſtein ähnliches Geſtein *), theils ein verhärteter Thon, theils eine Art dichten Feldſpathes, der bisweilen ſchon körnig erſcheint, theils Pechſtein u. ſ. w. ſeyn kann, wird er in mehrere Arten abgetheilt. Dieſe ſind:

1) **Hornſteinporphyr.** Dieſer iſt zuweilen mit dem Gneiße von gleichem Alter, da er als Lager und Stück-Gebirge in und mit dieſem (nach Jameſon auch im Glimmerſchiefer bei Blair und Athol in Schottland) vorkömmt, und führt außer dem Feldſpathe ſtets Quarz, zuweilen etwas Hornblende, aber ſelten Glimmer. Die Hauptmaſſe dieſes Porphyrs iſt am gewöhnlichſten röthlichbraun und bräunlichroth, zuweilen auch nelkenbraun, fleiſchroth, röthlich-, gelblich-, rauch-, bläulich- und grünlichgrau, röthlich-, gelblich- und grünlichweiß, ſelten berg- und ſpargelgrau und lavendelblau. Zuweilen finden ſich mehrere dieſer Farben und noch andere fleckweiſe in einem Stücke beiſammen.

Der die Hauptmaſſe conſtituirende Hornſtein iſt theils **muſchlicher**, theils **ſplittricher**, oder nähert ſich bald dieſem, bald jenem mehr an.

Dieſen Porphyr findet man in Böhmen bei Graupen, Tellenitz, Kallich, zu Joachimsthal und zu Wiſſerſchan bei Teplitz; in Wälſch-Tyrol von Collmann, Azwang über Botzen bis Neumarkt (in der Höhe von 4000 Fußen über die Meeresfläche); in Kärnthen; in Ungarn; in Sachſen zwiſchen Altenberg und Freiberg, am Windberge im Plauiſchen Grunde, zu Rochlitz, Berggieshübel, zwiſchen Chemnitz und Zwickau, zu Gnandſtein

T 2 unweit

*) Dieſe bisher für Hornſtein oder doch wenigſtens für ein dem Hornſtein ähnliches Foſſil gehaltene Hauptmaſſe des ſogenannten Hornſteinporphyrs iſt wohl meiſtentheils eine Art dichten Feldſpathes.

unweit Frohburg, bei Wurzen; im Baireuthiſchen bei Sommerhau unweit Wunſiedel; auf dem Thüringer Waldgebirge am kleinen Weißenberge; am Petersberge unweit Halle; in Schleſien bei Friedland und am Wildberge zu Krzeczowitze, bei Pleß, bei Bartelsdorf und Albendorf (wo ihn häufige, kaum einige Linien ſtarke Quarztrümmer in gleichlaufenden, kaum Zollweit von einander entfernten Richtungen durchſetzen, die durchaus mit glänzenden, kleinen Kryſtallen gefüllt ſind, wodurch die ſenkrechte Felſen bildende Gebirgsart ein geſtreiftes Anſehen erhält); in Siebenbürgen am Berge Vulkoy, bei Offenbanya, Cſertes, Kapnik; in Frankreich in der Provence zu Eſtremes; in Schweden bei Elfdalen und Dalare; in England zu Elvan in Weſtmoreland; in Italien, Aegypten u. a. m. O.

2) Feldſpath- und Syenitporphyr. In jenem macht entweder ein feinkörniger Feldſpath, gewöhnlich von rother Farbe, die Hauptmaſſe, und in dieſer liegen wieder graulich- und gelblichweiße oder fleiſchrothe Feldſpathkryſtalle inne, die außerdem auch mit Hornblende, mit grauen und braunen Quarzkörnern, und zuweilen mit etwas Glimmer gemengt iſt; in dieſem macht ein ſehr feinkörniger Syenit, deſſen Gemengtheile kaum noch erkennbar ſind, in einander verfließen, und thonig aufgelöſet ſind, die Hauptmaſſe, in welcher wieder jene größere Feldſpathkryſtalle liegen. Dieſer Porphyr kömmt häufig in den ältern Gliedern der zweiten Porphyrformation vor.

1. Dieſe Porphyrart findet ſich bei Kunersdorf unweit Glashütte, und bei Frauenſtein in Sachſen; in Ungarn von Kremnitz über den Schalka nach Neuſohl, bei Schemnitz (deutlich geſchichtet) auf dem Wege nach Hodritſch, auf dem Berge Zithna bei Weglas unweit Altſohl im Meydaner Gebirge; im Bannate zu Dognaska, bei Wodurna, Moldawa; in Siebenbürgen am Judenberge bei Zalathna; in Schottland am Berge Coriariach u. a. m. O.

2. Der Feldſpath vom Schloßberge bei Wartenberg im Bunzlauer Kreiſe, der in der Nachbarſchaft eines Trapptuffes ein

kurzes Lager auf Sandſtein bildet, durchaus von ſtänglich abgeſonderten Stücken iſt, und deſſen Hauptmaſſe aus einem blaß-iſabellgelben dichtem Feldſpathe beſteht, in dem blaß-graue Quarzkörner liegen, gehört nicht hieher, iſt von viel neuerer Entſtehung und eine individuelle Formation.

3) **Thonporphyr.** Dieſer Porphyr hat **verhärteten Thon,** der ſich zuweilen dem Hornſtein, zuweilen dem Jaspiſſe nähert, zur Hauptmaſſe, in welcher Feldſpath, Quarz, Glimmer und Hornblende bald in größerer, bald in geringerer Menge liegen, doch ſo, daß zuweilen einer oder mehrere Gemengtheile fehlen. Zudem enthält er oft einzelne, rundliche Kugeln von verſchiedener Größe, die aus Hornſteinporphyre beſtehen, und in der Mitte einen chalcedonartigen Kern haben. In dem jüngern Thonporphyre, deſſen Hauptmaſſe zuweilen ſchon etwas aufgelöſet iſt, oft eine fleiſchrothe, ja gelblichweiße Farbe hat, kommen in einem dem mandelſteinartigen ähnlichen, nur nicht ſo ausgezeichnetem Gefüge, Achat, Chalcedon, Heliotrop, Amethyſt und Quarz in Platten, kleinen Lagern und Trümmern, derben Stücken, oder auch in Kugeln und Nieren, die concentriſch-ſchaalig auf einander liegen, vor. An den Wänden der ihm zugehörigen Höhlungen ſind oft der Quarz und Amethyſt kryſtalliſirt, was ihm mit dem Mandelſteine noch mehr Analogie giebt. Zuweilen durchzieht der Chalcedon denſelben in ſchmalen Trümmern, auch gemeiner Opal kömmt, obgleich ſeltener, in urſprünglich eckigen Stücken, Trümmer- und Kluftweiſe und auch eingeſprengt vor. Dies iſt unter andern der Fall bei Telkebanya. Aber nebſt dem Neſterweiſe vorkommenden, wachsgelben Opale ſind ſeine Blaſenräume mit Perlſtein von concentriſch-ſchaalig abgeſonderten Stücken ausgefüllt, deren

Mitte oder Kern Bol iſt; zuweilen beſteht die ganze Ausfüllung aus Bol.

Die Farbe der Hauptmaſſe iſt röthlich und perlgrau, in die lavendelblaue übergehend; doch auch rauch-, aſch-, bläulich-, gelblich- und grünlichgrau, berggrün, röthlich- und gelblichweiß, iſabellgelb, fleiſch- und bräunlichroth, gelblichbraun und graulichſchwarz. Der Bruch derſelben iſt insgemein dicht, doch bemerkt man zuweilen an ihm eine Anlage zum Schiefrigen.

Der Thonporphyr kömmt in Böhmen in der Gegend von Niclasberg, Teplitz, Zinnwald, am Kozakowe und Raſchen; in Sachſen bei Altenberg, der jüngere mandelſteinartige bei Chemnitz, Mutſchen u. Planitz; in Schleſien bei Roſenau; in Ungarn bei Kremnitz und Eperies; in Siebenbürgen bei Wallye Winze, Vöröspatak, Tököro, Tresztyan, in den Euganeen bei Monte Roſſo; in Lothringen bei Giromagny im Ober-Elſaß, am Ben Nevis in Schottland, auf der Schottiſchen Inſel Raſay; in Südamerika am Vulkane von Paſto, in dem Indiſchen Dorfe Voiſaco (wo er polariſirend iſt, Hornblende und glaſigen Feldſpath enthält), am Chimborazo (wo der Porphyr eine Mächtigkeit von 11400 Fußen hat, glaſigen Feldſpath, Hornblende und Olivin eingemengt hat, und ein Lager von Obſidian enthält), in der Provinz Quito im Weſten von Cáſaca bei der Stadt Ibarra, und am Vulkane Antiſana bei Machay de St. Simon, wo er in einer Höhe von 4850 Metres (faſt 19400 Fußen) Schwefel enthält.

Dieſer Porphyr wird von einigen Mineralogen porphyrartiges Geſtein genannt.

1. Hierher muß wohl auch der Trümmerporphyr von Döbeln, Zwickau und am Bruchberge bei Frauenſtein in Churſachſen, am Giebichenſteine unw. Halle, bei Ilmenau u. a. m. O. in Thüringen, zu Roſenau in Schleſien, bei Glashütte unweit Schemnitz in Ungarn, zu Offenbanya in Siebenbürgen, zu Botzen in Tyrol, am Raſchen, einem im nördlichen Theile des Bunzlauer Kreiſes befindlichen Berge u. ſ. w. gezählt werden,

der

der von einigen auch **Porphyrbreccie** genannt wird, und eine Art Conglomerat iſt, das Bruchſtücke von Porphyr, zuweilen auch andere Geſteinſtücke enthält, welche wieder mit einer Porphyrmaſſe verbunden oder zuſammengekittet ſind. Die verbundenen Stücke ſind theils rundlich, theils eckig, und beſtehen meiſtens aus Hornſtein- oder Thonporphyre. In dem Innern dieſer Porphyrart finden ſich zuweilen Blaſenräume, in welchen ſie manchmal eine beſondere (z. B. traubige) äußere Geſtalt annimmt. Das Ganze dieſes Trümmerporphyrs weiſet auf eine gewaltſame Zerſtörung und nachher erfolgte ſecondäre Formation hin, die aber wahrſcheinlich noch in der Entſtehungsperiode des Thonporphyrs ſelbſt ſich ereignet haben muß.

2. Jene merkwürdige Abänderung des Trümmerporphyrs aus einem Steinbruche in der Gegend von Duchs in Böhmen, die Freiesleben (im bergmänn. Journal 1792. 2r B. S. 215 ff.) beſchreibt, die einen quarzigen Porphyr mit ziemlich großen, grünen Flecken und eingeſchloſſenen rundlichen Hornſteinporphyrſtücken von lichte aſch- oder gelblichgrauer Farbe und eingemengten gelblichweißen verwitterten Feldſpathkryſtallen bedeckt, und zunächſt von einem andern Quarzporphyr, der beim erſten Anblicke wohl eher für einen grobkörnigen Sandſtein gehalten werden dürfte, weil die eingemengten grauen, fleiſchrothen und röthlichweißen Quarzkörner, ſelten Quarzkryſtalle, einander ſo nahe liegen, daß ſie einander berühren, mit ſeltenen einzelnen und iſolirten verwitterten Feldſpathkryſtallen und eingeſchloſſenen Porphyrkugeln von obiger Beſchaffenheit, weiter oben von einem aſchgrauen Thonporphyre mit vielen eingemengten, kleinen und ſehr kleinen, dunkelrauchgrauen Quarzkryſtallen in einfachen, ſehr ſpitzwinklichen Pyramiden, und einzelnen innliegenden, ſehr kleinen, gelblichweißen Feldſpathkryſtallen, ganz zu oberſt aber vom Sandſtein bedeckt wird — ſo wie jene von Chemnitz in Sachſen, die gleichfalls mit dem Sandſtein in Verbindung ſteht, zwiſchen beiden eine Mittelgebirgsart auszumachen ſcheint, auf wahrem Porphyr aufliegt, und in den obern Lagern Nieren von Flußſpathe und Steinmarke enthält — ſcheinen individuelle Formationen, aber von ſehr neuer Entſtehung zu ſeyn.

4) **Pechſteinporphyr.** Die Hauptmaſſe dieſes Porphyrs beſteht aus **Pechſteine** von meiſtens grauer und ſchwarzer Farbe, die Feldſpath und Quarz als Ge-

mengtheile aufnimmt, und auf den Klüften nicht ſelten ei- ſenſchüſſig iſt. Auch er nimmt ähnliche rundliche Kugeln wie der Thonporphyr auf, die aber aus einem muſchlichen Hornſteine, der körnig abgeſonderte Stücke zeigt, beſtehen, und in der Mitte einen Quarzkern haben.

Dieſer kömmt vorzüglich in der Gegend von Meißen vor, wo er mächtige Lager und ganze Berge bildet und mit dem Thon- porphyre abwechſelt. Er zieht ſich von da zu beiden Seiten des Triebiſchthales bis gegen das Dorf Robſchütz hin. Auch findet man ihn bei Bräunsdorf unfern Dresden, und in der Gegend von Planitz bei Zwickau; in Ungarn in der Gegend zwiſchen Schemnitz und Glashütte. Auch will man ihn im Thüringer Waldgebirge am Fuße des Schneekopfes in der Nachbarſchaft an- derer Porphyrarten gefunden haben. Mit Thonporphyre ab- wechſelnd findet er ſich auf dem Berge Glamscord auf der Inſel Skye, auf dem Glen-Erſay auf der Inſel Arran. Die Vulkane von Popayan, Paſto und Quito in Südamerika beſtehen aus ei- nem Porphyre, deſſen Hauptmaſſe das Mittel zwiſchen Pech- ſtein und Obſidian hält.

5) **Perlſteinporphyr.** Die Hauptmaſſe dieſes Porphyrs conſtituirt der **Perlſtein**, welcher theils glaſige, theils ſchon zur Porcellanerde aufgelöſete Feldſpath- kryſtallen, ſparſamen Quarz in Körnern, und pechſchwar- zen, in ſechsſeitige Tafeln kryſtalliſirten, Glimmer, Stücke von Obſidian und Marekanit enthält. Er findet ſich zu- weilen mit Thonporphyr geſchichtet.

Die Farbe der Hauptmaſſe iſt grau, und zwar aſch-, bläulich-, rauch- und perl-, ſelten grünlichgrau, olivengrün und graulichſchwarz; zuweilen blut- und ziegelroth oder nelken-, röthlich-, gelblich-, holz-, leber- und ſchwärzlichbraun, ſelten grau- lichweiß.

Er kömmt zwiſchen Tokay und Kereßtur (in abwechſelnden La- gern mit Thonporphyre), zwiſchen Crumbak und Schemnitz und

bei

bei Prattendorf (als Lager im Thonporphyre mit innliegendem Feldſpathe, kryſtalliſirtem Glimmer und ſechsſeitigen Quarzpyramiden), in Ungarn, in Siebenbürgen bei Budishegy; am Marekanka unweit Ochozk; auf der Inſel Ponza; auf den Aeoliſchen und Lipariſchen Inſeln; am Veſuv; am Rheinſtrome; in Taurien; auf der Inſel Santorino im Archipel; auf Island u. a. m. O.

6) **Obſidianporphyr.** In dieſem macht der **Obſidian** von ſchwarzer, rauchgrauer und brauner Farbe die Hauptmaſſe aus, in welche Feldſpath- und Quarzkörner eingemengt ſind.

Er kömmt in Ober-Ungarn bei Telkebanya, Eperies und Tokai, auf dem Pic de Teyde auf Teneriffa, und der Inſel Aſcenſion u. a. m. O. vor.

1) Zu den genannten Porphyrarten muß noch eine beſondere Gebirgsart hinzugefügt werden, die ebenfalls hieher gehört, obſchon ſie ihrer Structur nach eine Ausnahme von der gewöhnlichen macht, nämlich den **Thonſtein**, der keine Gemengtheile hat, ſondern einfach und die bloße Hauptmaſſe des Thonporphyrs iſt.

2) Noch werden von mehrern Mineralogen folgende Porphyrarten angeführt, als:

a) der **Quarzporphyr** von Oeland;

b) der **Jaspisporphyr** von Offenbanya in Siebenbürgen und vom Altai, wenn nicht die jaspidiſche Hauptmaſſe vielleicht nur Hornſtein oder ein ſtark verhärteter Thon iſt, der ſich zuweilen dem Jaspiſſe nähert. Denn BR. Werner will nie wahren Jaspis als Hauptmaſſe des Porphyrs gefunden haben.

b) Schichtung.

Der Porphyr iſt für ſich allein kaum je deutlich geſchichtet. Bei dem zweiten oder jüngern Porphyre, der

hier und da große und mächtige Gebirge zuſammenſetzt, findet ſich eine unvollkommene Schichtung, wie oben bemerkt worden, ja ſelbſt eine Anlage zum ſchiefrigen Bruche.

v. Humboldt fand die Porphyrſchichten in den Gegenden von Riobamba und Tunguragua in Südamerika beinahe 2080 Toiſen dick; v. Buch bei Atzwang in Tyrol 8 — 10 Fuße ſtark.

c) Lagerung.

Der älteſte Porphyr (Hornſteinporphyr) hat mit dem Gneiße, in welchem er vorkömmt, natürlich eine gleichförmige Lagerung. Da die zweite Porphyrformation aber ihre Entſtehung einer eigenen Waſſerbedeckung, wie dies ſpäter gezeigt werden wird, dankt, ſo kömmt dieſe überall in abweichender und übergreifender Lagerung über die Gebirge der ältern Schieferformation und durch nachmalige Zerſtörungen äußerſt unterbrochen gelagert vor; daher ſie ſich überall auch in beträchtlichen Kuppen als Ausfüllung der Vertiefungen, ſeltener in größern zuſammenhängenden Stücken Gebirge findet.

Das Porphyrgebirge iſt in ſeiner Zuſammenſetzung ſehr einfach, und hierin mit den bisher beſchriebenen Urgebirgen nicht zu vergleichen. Denn es enthält, außer dem ihm untergeordneten Syenite, der zur zweiten Formation gehört, und bald näher erwogen werden wird, gar keine fremdartige Gebirgslager.

d) Abſonderung.

In Hinſicht dieſer Structur, die aber beſonders bei den jüngern Gliedern der zweiten Formation ſtatt hat, hat der Porphyr mit der Flötztrappformation viel Aehnliches. So kömmt er (der Thonporphyr)

1) plat-

1) plattenförmig oder von geradſchaalig abgeſonderten Stücken vor;

z. B. im Goldgrunde bei Mohorn unweit Dresden (der Syenitporphyr) am Zithnaberge bei Schemnitz, am Riepberge im Thüringer Walde.

2) ſäulenförmig,

(der Thonporphyr) bei Rochlitz und Chemnitz in Sachſen, (in großen breiten Säulen) am Petersberge bei Halle, (in ſechs- und vierſeitigen 6 Fuß langen und 8 Zoll breiten, doch auch fünf- und dreiſeitigen im Durchmeſſer 1½ Fuß überſteigenden Säulen) am Wildberge bei Schönau im Fürſtenthume Jauer in Niederſchleſien, (in vierſeitigen rhomboidalen Säulen) bei Halle an der Saale unweit Wettin, (vom Gipfel der Berge bis in die Mitte ſenkrecht in Säulen geſpalten) bei Atzwang und zu Neumark in Tyrol, und am Schloſſe Altenburg zwiſchen Brandſol und Auer; (der Syenitporphyr in großen verticalen Säulen) am Zithnaberge bei Schemnitz; (in ſenkrecht ſtehenden, ſchiefen und horizontal liegenden Säulen) über den Häuſern von Georg-gills auf der Schottiſchen Inſel Arran; in Thüringen am Rupberge bei Oberſteinach, und am Eſelsſprunge unweit Steinach; (die Säulen, welche er bildet, ſind mehr und minder regelmäßig, vier-, fünf-, ſechs-, ſieben- und manchmal auch mehrſeitig).

3) kuglich. Hierher gehören die im Porphyre zuweilen vorkommenden einzeln eingeſchloſſenen Porphyrkugeln, die bald voll, bald hohl ſind, ſich leicht vom Ganzen ablöſen laſſen, und insgemein aus der nämlichen Maſſe beſtehen, wie der übrige Porphyr.

Dies iſt z. B. der Fall bei Teplitz in Böhmen und am Dreyßiger zu Szekerembe in Siebenbürgen, am Gulberge im Thüringer Walde.

In der Mitte derſelben kömmt zuweilen eine Lage Chalcedon, druſigen Quarzes u. ſ. w. vor.

Dergleichen Kugeln finden ſich im Thon- und Hornſteinporphyre z. B. bei Mutſchen, Oberſtein und Planitz in Churſachſen; am Haderholze bei Floh unweit Kleinſchmalkalden u. a. m. O.

m. O. in Thüringen; am Steinberge bei Oſtwig an der Ruer, im Stephanſchachte bei Schemnitz u. a. m. O.

Die kugelförmige Abſonderung iſt zuweilen mit der ſäulenförmigen verbunden.

Da der Syenit ganz zur zweiten Porphyrformation gehört, ſo iſt es zweckmäßig, das Nöthige über ſeine Structur voranzuſchicken, ehe von den übrigen Verhältniſſen des Porphyr- und Syenitgebirges die Rede iſt.

Der **Syenit** (Syenite) *), deſſen gleichfalls Plinius ſchon erwähnt, hat ſeinen Namen von Syene, einer Stadt

*) Strabo Amſtelodami 1707. p. 1143.
Pockocke Deſcription of the Eaſt. London 1743. fol. T. I. p. 119.
Caryophylli de antiqu. marmoribus. Traj. ad Rhen. 1743. p. 41.
Norden Voyage d'Egypte et de Nubie. à Copenhagen 1755. fol. p. 39.
Chriſt in ſ. Abhandl. über Litteratur und Kunſtweſen des Alterthums. Leipzig 1776. S. 70.
v. Charpentier Mineralogiſche Geographie S. 51.
Pötzſchens Mineralog. Beſchreibung der Gegend um Meißen S. 68.
Sauſſure Voyages dans les alpes T. II. p. 224 et 500.
Voigt Mineralog. Reiſe durch das Herzogthum Weimar und Eiſenach. Leipzig 1794. 8. S. 4. 12. 32. 49. 61. 72. 79. — Mineralog. und bergmänn. Abhandlungen 1r B. S. 8. 11. 24-28. 31. 33. 34. 35. 36. 40. 41. 43. 2r B. S. 52. 55. 65. 78. 79. 120. 123. 130. — Praktiſche Gebirgskunde S. 29. 30. 2te Auflage S. 43. 44.
Werner kurze Klaſſification in Abhandl. der Böhm. Geſellſch. der Wiſſ. 2r B. S. 277. §. 7. — Verzeichniß des Pabſt-Ohainiſchen Kabinets S. 227. 228.
Anſchütz: Ueber die Gebirgs- und Steinarten S. 83. N. 3. S. 84. N. 4.
Karſten in Leskens hinterlaſſenem Mineralienkabinet 2r B. S. 12. 13. 3. Th. der Engl. Ueberſ. Vol. II. p. 378. 379. (Syenite). — Mineralogiſche Tabellen S. 60. E.
Suckow Anfangsgründe S. 249.
Hoffmann im bergmänn. Taſchenbuche 1790. S. 207. 208. — im N. bergmänn. Journal 2r B. S. 111.

Nau

Stadt der Landſchaft Thebais am Waſſerfalle des Nils in Ober-Aegypten, wo er häufig vorkömmt, und woher ihn die Römer zu ihren Gebäuden und Bildhauerarbeiten häufig geholt haben. Alle ältere, dem Zahn der Zeit trotzende, Denkmäler der Vorzeit beſtehen aus Syenite. Das berühmte Grabmal des Cheops, die große Säule des Pompejus zu Alexandrien und eine ungeheure Menge Alterthümer

Nau Anleitung zur Bergbauwiſſenſchaft S. 76.
v. Böhmer in Lempe's Magazin 8r B. S. 26.
Lenz Mineralog. Handbuch S. 265. 2te Aufl. S. 422. 423. — Grundriß S. 147. — Anleitung 2r B. S. 355. — Syſtem S. 508. 509.
Rieß Mineralog. und bergmänn. Abhandlungen S. 65.
Flurl Beſchreibung der Gebirge von Baiern S. 230. 501.
Emmerling im bergmänn. Journal 1792. 1r B. S. 284.
v. Humboldt daſelbſt 1792. 2r B. S. 79.
Freiesleben daſelbſt 1792. 2r B. S. 153-195.
Stütz Neue Eintheilung S. 66. 149.
Reuß Mineralog. Geographie S. XXIX. 2r B. S. 177. — Mineralogiſche und bergmänn. Bemerkungen S. 139-144.
Kapf Skizzen S. 7-10.
Beyer Beiträge S. 6. 143.
Widenmann Handbuch S. 1008. 1009.
Esmark im N. bergmänn. Journal 1r B. S 447.
Schrou in v. Molls Jahrbüchern 1r B. S. 174. 175.
Emmerling Lehrbuch der Mineralogie 3r B. S. 54-59.
Heim Geolog. Beſchreibung des Thüringer Waldgebirges 2r B. 1te Abth. S. 79-92. 125-157.
Jameſon Outline der deutſchen Ueberſ. S. XLIV. 10. 16.
Autenrieth in Voigts kl. mineralog. Schriften 2r B. S. 6.
Voigt daſelbſt 2r B. S. 133.
Blumenbach im Magazin für den neueſten Zuſtand der Naturkunde 2r B. S. 29.
de Gallitzin Recueil p. 243.
Hauy Traité de Mineralogie T. IV. p. 439. (Granit noire) 340. (Granite aegyptien).
Brunner Handbuch der Gebirgskunde S. 104-107.
Brochant Traité de Mineralogie T. II. p. 576. 577. 6.
Schmieder Lithurgik 1r B. S. 216. 217.
Ludwig Handbuch 2r B. S. 27. 28. 6.

mer zu Rom ſind aus Syenite gearbeitet. Er iſt häufig nicht nur mit dem Granite, ſondern auch mit dem Grünſteine, dem Porphyre und andern Gebirgsarten verwechſelt worden. Auch iſt es ſehr wahrſcheinlich, daß der in Ungarn vorkommende Syenit zu dem weit umfaſſenden Namen Saxum metalliferum gerechnet wird *). In Finnland iſt der Syenit unter dem Namen Rapakivi bekannt; dieſer iſt der Verwitterung ſehr unterworfen, und zerfällt durch Einwirkung des atmoſphäriſchen Waſſers und der Luft zu einem Sande. Bei Haüy kömmt er unter dem Namen Roche amphibolique, bei Sauſſüre unter dem Namen Granitelle vor.

A. Structur.

a) Textur.

Der Syenit kömmt in Anſehung des körnigen Gefüges und der darauf beruhenden Verſchiedenheiten in Abſicht auf relative Größe der Gemengtheile mit dem Granite faſt ganz überein, mit dem er überhaupt in ſeinem Aeußern und in der Art der Gemengtheile viel Aehnlichkeit hat, daher er von dieſem ſehr wohl und um ſo viel mehr unterſchieden werden muß, als er von mehrern Mineralogen dazu gerechnet worden iſt.

Der Syenit beſteht aus Feldſpathe, Hornblende, Quarze und Glimmer. Die **Hornblende** iſt der charakteriſtiſche Gemengtheil, gewöhnlich büſchelförmig zuſammengehäuft; der **Feldſpath**, der beinahe immer roth oder röthlich und nur ſelten etwas in das grüne fallend iſt, macht aber den größern und weſentlichen Theil des Gemenges

*) Werner im bergmänn. Journal 1789, 1r B, S. 605. Note.

ges aus, iſt meiſtens nur klein, ſelten erreicht er die mittlere Größe. Selten ſind die Gemengtheile auskryſtalliſirt, wodurch die Bruchſtücke des Syenits der Bildhauerarbeiten ein ſo vortheilhaftes Anſehen erhalten. Der Quarz iſt gewöhnlich nur ſehr ſparſam beigemengt, fehlt wohl auch ganz; auch der Glimmer ſcheint mehr ein zufälliger als weſentlicher Gemengtheil zu ſeyn, indem er nur zuweilen, und auch dann nur in kleinen Parthien darin vorkömmt. Er iſt von ſchwarzer Farbe, und in dem Syenite der beiden Löwen, die zu Dresden ſtehen, und in den Obelisken Roms ſichtbar.

Von fremdartigen Gemengtheilen findet ſich zuweilen der Titanſchörl theils in kleinen, theils in ganz kleinen Kryſtallen darin, als im Plauiſchen Grunde unw. Dresden.

Dieſe Gemengtheile ſind, wie beim Granite, in einem körnigen Gefüge in- und miteinander verwachſen, aber ſelten von einem ſo großen Korne; denn man findet den Syenit gewöhnlich nur grob-, klein- und feinkörnig. Der klein- und feinkörnige iſt oft, und weit öfter als der Granit, körnig porphyrartig (der porphyrartige Syenit), und dann ſind die großen, in der Hauptmaſſe innliegenden Feldſpathkryſtallen roth. Ueberhaupt iſt der Feldſpath, wie geſagt, gewöhnlich von rother, ſeltener von weißer Farbe; im letztern Falle aber oft mit der Hornblende ſo verflößt, daß er von dieſer grün gefärbt erſcheint; die Hornblende iſt von rabenſchwarzer, zuweilen auch von lauchgrüner, der Quarz von grauer Farbe.

Von dem Grünſteine unterſcheidet ſich der Syenit hinlänglich, obſchon er dieſelben Gemengtheile hat. Bei erſterem iſt die Hornblende vorwaltend, und der Feldſpath nicht

roth,

roth, ſondern gewöhnlich weiß, und meiſtens von der Hornblende etwas grünlich gefärbt.

Der Syenit wird zuweilen, und zwar in der Nachbarſchaft der Gänge, beſonders ſolcher, welche Schwefel- und Arſenikkies führen, ſo verändert, daß man ihn kaum noch zu unterſcheiden vermag. Der Feldſpath und die Hornblende nämlich werden zu einer Art grünlichen Steinmarkes aufgelöſet, und der Syenit verliert dadurch ſeinen Zuſammenhang. Dergleichen aufgelöſeter Syenit kömmt z. B. zu Scharfenberg bei Meißen und zu Altenberg auf dem Neufänger Gebirge in Sachſen vor *). Zuweilen findet nur eine geringe Auflöſung ſtatt, und dann iſt entweder der Feldſpath mehr und weniger verändert und zur Porcellanerde, oder die Hornblende zu Thone aufgelöſet.

b) Schichtung.

Nur ſelten iſt der Syenit deutlich geſchichtet, z. B. im Plauiſchen Grunde bei Dresden, der porphyrartige bei Altenberg und Zinnwald; oft gar nicht oder äußerſt mächtig, als der Aegyptiſche.

c) Lagerung.

Der Syenit geht durch alle Nüancen in Porphyr über; er liegt über oder unter demſelben oder wechſelt mit ihm ab, und hat die Lagerung mit ihm gemein.

Fremdartige Lager enthält er keine. Der Syenit bildet ſchroffe, ſehr klippige und ſteile Felſenwände, und wenn er mit dem Porphyre zugleich vorkömmt, ſo nimmt er gewöhnlich die oberſte Stelle ein, und ſteht zu letzterem in eben dem Verhältniſſe, wie der Flötzgrünſtein zum Baſalte. Allein die zweite Porphyrformation zeigt nicht allein hierin,

ſondern

*) Werner Theorie der Gänge. Freiberg 1791. 8. S. 131. 132.

ſondern auch in Anſehung ihrer Entſtehung, ihres Vorkommens und ihrer Verbreitung viel Analoges mit der Flötztrappformation.

d) Abſonderung.

Auch in dieſer Gebirgsart hat man in der Gegend von Hartenſtein im Sächſ. Obererzgebirge die an dem Granite kuglich abgeſonderten Stücke wahrgenommen.

e) Zerklüftung.

Oefters finden ſich bei dem Syenite Zerklüftungen, die bisweilen eine Annäherung zum Säulenförmigen zeigen, z. B. am Craig und Ailſa in Schottland.

B. Alter, Entſtehung, Formationen des Porphyr- und Syenitgebirges.

Es iſt bereits einigemal angemerkt worden, daß einiger Porphyr als untergeordnetes Lager mit gleichförmiger Lagerung in der ältern Schieferformation ſich finde. Dies iſt der **alte Hornſteinporphyr** *), der zum Theil ſchon als Stück-Gebirge im Gneiße (und bei Dumbarton in Schottland im Glimmerſchiefer) gelagert vorkömmt. Dies iſt der Fall im Erzgebirge bei der Halsbrücke unweit Freiberg, wo er beſonders auf den Iſaaker Gebäuden ſehr verbreitet iſt, ſonſt auch auf dem Himmelsfürſten und Gelobten Lande, bei Glashütte unweit Altenberg, zu Joachimsthal auf dem Kuhberge, Schweitzer Eliasgange, Georgiſtollen, Sächſ. Edelleuteſtollen, Roſa von Jericho, bei Kallich,

*) Dieſer Porphyr hat meiſtens Hornſtein, und außerdem auch Feldſpath zur Hauptmaſſe, und Feldſpath und Quarz zu Gemengtheilen; dafür wird die Hornblende und der Glimmer ganz vermißt.

Kallich, und zu Graupen in Böhmen. In dieſem iſt der Feldſpath und Quarz ſehr deutlich aber klein kryſtalliſirt.

Die zweite Porphyrformation iſt aber weit neuer, und ihre Entſtehung über den Schiefergebirgen erforderte, nachdem dieſe vollkommen abgeſetzt waren, eine zweite allgemeine Waſſerbedeckung, da bei ruhigem Stande des Gewäſſers ſich ſogleich die Uebergangsgebirgsarten weiter ausgeſchieden und gebildet haben würden, nun aber durch dieſes zweite Anſteigen des Gewäſſers und den Niederſchlag dieſer ältern Gebirge daran gehindert wurden. Die Hauptglieder dieſer Formation ſind:

1) Der kryſtalliſirte **Syenit**;
2) Der **Syenit**- oder ſogenannte **Feldſpathporphyr**;
3) Der **Thonporphyr** mit dem Thonſteine, der unter allen der gewöhnlichſte iſt;
4) Der **Pechſteinporphyr**;
5) Der **Perlſteinporphyr**;
6) Der **Obſidianporphyr**.

Seiner übergreifenden, abweichenden und meiſtens unterbrochenen Lagerung da, wo er vorkömmt, zuweilen ſelbſt über die höchſten Gebirgspunkte weg, iſt bereits Erwähnung geſchehen. Ob aber zwiſchen dieſen verſchiedenen Porphyren gewiſſe beſtimmte gegenſeitige Lagerungsverhältniſſe ſtatt finden, läßt ſich zur Zeit noch nicht mit Gewißheit beſtimmen. Vielleicht ließe ſich dieſe Formation wieder in zwei andere abtheilen, deren eine mit dem Urtrappe, die andere mit dem Flötztrappe die meiſte Analogie hat. Zu der erſtern gehörte der **Syenit** und **Syenitporphyr**, die

die ſehr verhärteten Thonporphyre mit häufigen und deutlichen Feldſpathkryſtallen und mit Hornblende, und endlich der Pechſtein-, Perlſtein- und Obſidianporphyr, die ſich oft als große Stücke Gebirge, als in Sachſen an der Elbe zwiſchen Meißen und Dresden, in Böhmen zwiſchen Niclasberg und Graupen und bis unterhalb Teplitz und in andern Ländern in mehr zuſammenhängender und weiter erſtreckter Verbreitung finden, und zum Theil an Metallen nicht arm ſind. Zu der zweiten ſcheinen die verhärteten Thone, oder die ſogenannten Thonſteingebirge, z. B. in der Gegend von Chemnitz in Sachſen und bei Deſackna in Siebenbürgen, die mit dieſen deutlich zuſammenhängenden Thonporphyre und die jüngern Hornſteinporphyre mit einer etwas weniger ausgezeichneten hornſteinartigen Hauptmaſſe, die gewöhnlich die Kuppen über den erſtern bilden, zu gehören. Dieſes Hornſteinporphyr- und Thonſteingebirge zieht ſich in dem öſtlichen Sächſ. Erzgebirge von ſehr hohen Gebirgspunkten in äußerſt unterbrochener Lagerung, ſehr häufig in einzelnen Kuppen bis in ſehr tiefe Gebirgsgegenden hinab. Dieſes Gebirge zeigt ſowohl in Rückſicht ſeiner Lagerung, als der äußern Geſtalt, der Art ſeines Niederſchlags, der theils mechaniſch im Thonſteine, theils rein chemiſch im Hornſteinporphyre, und zwar dieſer über jenen abgeſetzt wurde (wie dies der Fall mit dem Baſalte und Porphyrſchiefer iſt), endlich in Rückſicht ſeiner Structur mit dem Flötztrappgebirge äußerſt viel Aehnlichkeit. Eben ſo findet man dieſe Formation gleich dem Baſalte und Flötzgrünſteine auch auf Gängen, wovon das öſtliche Erzgebirge ſehr viele und ſehr auffallende Beiſpiele aufzuweiſen hat.

Außer dieſen zwei Hauptformationen des Porphyrs, dem ältern nämlich und dem jüngern, welcher letztere, wie eben geſagt worden, in zwei Abtheilungen von der Natur geſondert zu ſeyn ſcheint, könnte es vielleicht noch eine alte dritte, ſehr junge Porphyrformation geben, die aber von dem ältern ſich ſehr abweichend zeigt, als die jüngſte nur aus Thonporphyre, der ſich zuweilen dem Mandelſteine nähert, gar keinen Quarz, aber noch Feldſpathkryſtallen aufnimmt, beſteht, und hier und da über den Steinkohlengebirgen vorkömmt. Ueberdies hat man noch die Vermuthung, daß in jenen Gebirgen, wo die Flötztrappformation weit verbreitet iſt, ſich eine noch neuere Porphyrformation als Obſidian und Bimsſtein finde. (Ein Bimsſteinporphyr ſcheint in der Nähe des Dorfes Kereßtur vorzukommen, in welchem kleine und ſehr kleine Feldſpathkryſtalle eingewachſen ſind, und aus welchem ein Uebergang in Perlſteinporphyr ſtatt haben mag *)). Außerdem könnte es ſonſt noch einige individuelle Porphyrformationen geben, wie dies bei einer andern Gebirgsart, die ihre Entſtehung einer zweiten, ihr ganz eigenthümlichen Waſſerbedeckung verdankt, welche weit unruhiger ſeyn mußte, als die erſte älteſte, vom Anfange beſtehende, außer der man keine frühere kennt, ſo leicht möglich iſt. So unruhig und von ſo relativ kurzer Dauer aber auch immer dieſes zweite Anſteigen des Gewäſſers, aus welchem die Porphyrformation abgeſetzt wurde, geweſen ſeyn mag, ſo hat ſie doch, da ſie allgemein war, dieſe Formation zu einer eigenthümlichen und um die ganze Erde herum verbreiteten charakteriſirt.

C. Vor-

*) Esmark im N. bergmänn. Journal 2r B. S. 68-70.

C. Vorkommen.

Der Porphyr iſt eine ziemlich gemeine Gebirgsart, und bildet häufig ſteile Felſen, und ſehr oft wilde, zerſtörte und übereinander gehäufte Steinmaſſen, welches von ſeinen Zerklüftungen herrührt. Unter den Europäiſchen Ländern ſch . vorzüglich Ungarn ſehr reich am Porphyre, und zwar an dem ältern Gliede der zweiten Formation oder eigenthümlichen Hauptporphyrformation, welcher der Syenit, Pechſteinporphyr u. ſ. w. eigen ſind, zu ſeyn. Hier iſt das Gebirge zugleich äußerſt erzführend. Deutſchland iſt aber gleichfalls nicht arm am Porphyre. Der Thüringer Wald (wo er ſich anhaltend in einer Breite von 2 bis 3 Meilen wenigſtens 6 Meilen weit fortzieht, und hier und da vom Granite, der unter ihm ausbricht, und vom Glimmerſchiefer, der ihn bedeckt, auf kurze Diſtanzen unterbrochen wird), das Sächſ. Erzgebirge, Schleſien (hier erſcheint er als ein auf wenigen Flächenraum eingeſchränktes Stück-Gebirge zwiſchen Goldberg und Schönau; ſonſt ragt er im Fürſtenthume Schweidnitz in Geſtalt hoher Kegel aus dem Flötzgebirge heraus. So bildet er das Rabengebirge, eine Hügelreihe bei Landshut, die ſich zwiſchen Liebau bis an die Böhm. Gränze zieht, und ſelbſt bis nach Böhmen hinein jenſeits Pölſchdorf, parallel mit dem Thale von Albendorf in einer ſcharf begränzten Hügelreihe läuft, unter Bärtelsdorf durch das Thal ſetzt, und ſich jenſeits unter dem hoch ſich aufthürmenden neuern Sandſtein verbirgt. Eine ausgedehnte Porphyrmaſſe umgiebt Friedland von der Nord- und Oſtſeite, und bildet eine Bergreihe, die Böhmen von Schleſien, die Ebene von Braunau von dem großen Wüſtegiersdorfer Thale trennt, und am Braunberge

an den Gränzen von Glatz, Böhmen und Schleſien ſich endigt; ſich herabſenkt, an den Ufern der Steinau Felſen bildet, ſich am Schutzberge, Schwarzwalde und Wildleipe bei Niederwaltersdorf wieder emporhebt; oſtwärts von Langwaltersdorf mehr zuſammenhängend als Stück-Gebirge erſcheint, ſonſt iſolirte kegelförmige Berge bildet, als den Storchberg, den Buchberg bei Reimswaldau, den Cantorsberg, Schwarzberg, Kohlberg bei Neuhaus, und den Butterberg bei Waldenburg, den Hochberg, Hochwald und Plautzenberg bei Gatterberg, den Sattelberg bei Liebersdorf, den Wildberg unweit Schönau), Böhmen (wo er ein Stück-Gebirge oberhalb Niclasberg, Koſten bis Graupen bildet, und ſich bis unterhalb Teplitz hinabzieht, ſonſt noch bei Joachimsthal in demſelben ſüdlichen Abhange des Erzgebirges, und ſonſt noch im ſüdlichen Theile deſſelben, ſo wie in Mähren, und überhaupt in den deutſchen Ländern zwiſchen dem ſüdlichen Abfall des Schleſiſchen Gebirges und dem Meere, oder der hohen Europa zertheilenden Alpenkette vorkömmt), die Bergſtraße (zwiſchen Darmſtadt und Heidelberg, beſonders die Gegend von Seeheim), Niederbaiern (zu Schönberg), die Oberpfalz (zu Erbendorf) u. a. m. O. enthalten viel davon. Dagegen fehlt er am Harze, in dem nördlichen Alpengebirge. Dafür kömmt er wieder in Oeſterreich, Salzburg, Tyrol (bei Colman, Atzwang, bis Botzen, unweit Trient auf dem Wege von Segunzano bis Pergine und Faleſina im Vicentiniſchen), in den ſüdlichen Alpen bei Eſterelles, vom Comer See bis gegen Kärnthen, Krain, in Ober-Italien am Fuße der Appenninen, in Frankreich in Forez auf den großen hohen Alpen der Dauphiné, in den Vogeſen, in Finnland, Rußland, Griechenland,

chenland, im Archipel, (nach Hawkins Beobachtungen) als auf Pathmos vor. In Schweden, Norwegen, in England (zu Cornwallis) und in Siebenbürgen kennt man ihn meiſtens als erzführendes Gebirge. Auf der Schottiſchen Inſel Arran bildet der Syenit den Craig of Ailſa, und auf der Inſel Skye das große Cullingebirge; der Porphyr einen Theil des Berges Glamoscord; in Schottland ſelbſt kömmt er bei Carindow vor. In Seeland wird er häufig in Geſchieben gefunden, und man ſchließt hieraus, daß er auch auf dem hohen Sewogebirge vorkommen müſſe. Außerhalb Europa kennt man noch zwei Länder, die ſehr reich am Porphyre ſind, d. i. die Inſel Cypern und Aegypten. Ueberhaupt iſt ſeine Verbreitung noch bei weitem nicht hinlänglich unterſucht.

In Hinſicht ſeiner Verbreitung, beſonders der jüngern Formation im Sächſiſchen Erzgebirge, läßt ſich folgendes ſagen: Sie geht vom öſtlichen Abfalle von Zinnwald, Altenberg und Dippelswalde hinab nach Meiſſen, (dies ſind beſonders der Feldſpath- und Syenitporphyr, der Syenit ſelbſt, der alte Thonporphyr und der Pechſteinporphyr bei Meiſſen,) und iſt auch über die höchſten Gebirgspunkte weggelagert. Andererſeits zieht ſie ſich ebenfalls aus der Gegend von Altenberg durch den Tharander Wald am rechten Muldenufer weiter hinab, wo eben Thonporphyr und Hornſteinporphyr, weiter unten Thonſtein in unterbrochener und zum Theile übergreifender Lagerung auf alten Schiefergebirgen ſich findet. Auch an den Ufern der Zſchoppau, und im Weſten derſelben findet man dieſen Thonſtein bei Chemnitz wieder, und ſo zieht ſich die Porphyrformation vom ganzen Fuße des Erzgebirges bis

Planiz, Gnandſtein, Altenburg fort, und an der Mulde bis unterhalb Grimma hinab. Hier ſcheint ſie zum Theile ſehr jung zu ſeyn, und in einem Zuſammenhange mit dem hüglichen Lande um das Petersgebirge herum zu ſtehen. Die ältere, über das hohe Gebirge weggelagerte Porphyrformation zieht ſich in Süden, wie geſagt, bis nach Teplitz und Schönau hinab.

D. Erzführung.

Der Porphyr gehört auch mit zu den erzführenden Gebirgsarten, obſchon er in Hinſicht auf Metallführung den vorhergehenden Gebirgsarten weit nachſteht. Die Erze, welche er führt, als Gold, Bley, Eiſen, Zinn, Magneſium u. ſ. w. finden ſich nur auf Gängen; denn von Erzlagern iſt zur Zeit nichts bekannt. (Doch ſoll er zu Schemnitz ſelbſt erzführende Lager conſtituiren.) Im Erzgebirge iſt er nicht metallleer, und man findet hier dieſelben Formationen darin wieder, welche in den Gneiß- und Glimmerſchiefergebirgen vorkommen. Der Zinnbergbau bei Altenberg auf der ſogenannten rothen Grube, und im Seegrunde in Böhmen iſt im Porphyr; der reiche Silberbergbau bei Scharfenberg aber im Syenite. Im Goldgrunde bei Mohorn zwiſchen Freiberg und Dresden finden ſich Bleyglanzgänge darin. Bei Gablau in Schleſien baute man vormals in demſelben auf ſilberreichen Bleyglanz, der mit Kupferkieſe, Fahlerze und Kupferglanze gemengt war, und nicht ſelten in Begleitung des Barytes, Feldſpathes und Kalkſpathes vorkam. Im Taleferntbale bei Botzen führt er Baryt und Kalkſpathtrümmer mit Bleyglanzwürfeln und Malachitdruſen; an der Riva di Seſſa, am

Monte

Monte Caſteriere, am See von Colzolino bei Madian, Gänge mit Kupfer- und Schwefelkieſe, Malachit, etwas Bleyglanz und vielen Quarzkryſtallen. Der größte Theil des Ungariſchen Bergbaues geht im Porphyr und Syenite, als der zu Kremnitz, Schemnitz, ſo wie der Goldbergbau bei Szekerembe und Offenbanya in Siebenbürgen. Es iſt dies der ältere Porphyr der zweiten Formation. Auch bei Tokay und Telkebanya, Felſobanya iſt dieſer erzführende Porphyr verbreitet. Der Syenit führt zu Kapnik Rothbraunſteinerz und Schwarzgültigerz. In Thüringen führt er Eiſen. Auf der Inſel Cypern iſt ein wichtiger Kupferbergbau in ihm.

Außerdem enthält der Porphyr eine eigene, theils Grau-, theils Schwarz-Braunſteinerz- und Barytformation auf Gängen als zu Ihlefeld am Harz, zu Schurte am Müncherwald, bei Elgersburg und Ilmenau, im Hennebergiſchen, im Thüringer Walde. Vielleicht dürfte ſich bei näherer Unterſuchung in andern Ländern Gangbergbau darin finden, ſo wie er am Lagerbaue nicht leer zu ſeyn ſcheint.

E. Uebergang.

Des Uebergangs des Porphyrs in Syenit, und umgekehrt iſt bereits an einem andern Orte erwähnt worden.

F. Gebrauch.

Den Porphyr gebraucht man zum Chauſſeebaue und zum Pflaſtern der Straßen, zum Belegen der Fußböden in Kirchen und Palläſten. Die ſchönen Porphyre werden zu den Werken der ſchönen Baukunſt genommen; man arbeitet daraus Säulen, Piedeſtale zu Statuen, Tiſchblätter

und Täfelwerk, Geſimſe und Einfaſſungen der Kamine. Porphyre mit ſchönen Feldſpathkryſtallen werden zu Doſenſtücken geſchnitten. Man hat auch Taufſteine und Reibemörſer von Porphyr, und letztere empfehlen ſich durch ihre Härte. Die Alten haben es bei Bearbeitung des Porphyrs viel weiter gebracht als wir. Die kunſtreichen Aegypter arbeiteten aus dem rothen und grünen Porphyre, der zwiſchen dem Sinai und dem rothen Meere brach, ſchöne Säulen, Vaſen und ſogar Statuen, dergleichen man von rothem Porphyre in dem Labyrinthe zu Theben gefunden hat. Auch die Griechen verfertigten Statuen aus Porphyr, denen ſie Köpfe, Hände und Füße von weiſſem Marmor gaben, um die Hautfarbe treuer darzuſtellen. Der ſtark eiſenſchüßige, ſchmelzbare Pechſteinporphyr kann pulveriſirt zu bleyfreien Glaſuren verwendet werden.

Aus dem Syenite arbeiteten die Aegyptier Pyramiden, Obelisken; bei uns bedient man ſich des Syenits wie des Granites. Die Syenite geben ein ſchönes Straßenpflaſter. Noch verdient hier angemerkt zu werden, daß wegen des in der Hornblende des Syenits enthaltenen Kohlenſtoffs die im Syenite getriebenen Gruben insgemein wetternöthiger ſind, als die im Granite.

VI. Urkalk-Gebirge (Calcaire primitif.) *)

Der hierher gehörige Kalkſtein iſt in dem Lehrbuche der Mineralogie im 2ten B. 2ter Th. S. 273-279. beſchrieben worden.

A. Stru-

*) v. Charpentier Mineralog. Geographie S. 6. 85. 127. 132. 173. 201. 216. 241. 398.

Poetz-

A. Structur.

a) Textur.

Der Urkalkſtein iſt eine einfache Gebirgsart; doch kömmt er nicht ſelten auch, wiewohl nur zufällig und unbeſtimmt

Poetzſchens Mineralog. Beſchreibung der Gegend um Meiſſen S. 75.

Sauſſure Voyages dans les Alpes T. II. p. 362. §. 581. p. 365. 368. §. 583. 584. T. III. p. 242. 243. §. 759. p. 259-261. §. 771 773. T. IV. p. 5. §. 870. p. 96-98. § 915. 916. p. 165. 166. §. 950. p. 172. §. 955. p. 178. §. 959 p. 183. §. 966. p. 214. 215. §. 980. p. 258. §. 998. p. 283. §. 1022. p. 287. 288. §. 1023-1025. p. 315. §. 1045. T. V. p. 80. §. 1227. p. 83. §. 1229. p. 87. §. 1231. p. 90. §. 1234. p. 93. § 1238. p. 100. §. 1241. p. 108. 109. §. 1249. 1250. p. 112. §. 1253. p. 119. 120. §. 1260. p. 122. §. 1262. p. 147. §. 1285. p. 148. §. 1286. p. 241. §. 1343. p. 263. §. 1359. p. 275. §. 1366. p. 282. §. 1369. T. VI. p. 280. §. 1716. p. 304. §. 1735. p. 339. 340. §. 1771. p. 349. 350. §. 1776. T. VII. p. 15. §. 1804. p. 24-26. §. 1811. 1812. p. 175-177. §. 1929. 1930. p. 384. §. 2047. T. VIII. p. 25-27. §. 2125. 2126. p. 62. 63. §. 2143 p. 75 §. 2148. p. 84. §. 2152. p. 96-98. §. 2157. p. 107. §. 2220 p. 121. §. 2226. p. 127. 128. §. 2227. p. 133. §. 2228. p 134. §. 2229. p. 137. §. 2232. p. 140-145. §. 2233-2235. p. 147. § 2237. p. 151. §. 2239. p. 159. §. 2243. p. 182. 183. § 2258. p. 188. § 2260. 2261. p. 199. §. 2268. p. 201. §. 2270. p. 203. 204. §. 2272. p. 221. §. 2285. — im Journal de phyſique Juillet und Août 1790 daraus im bergmänn. Journal 1791 2ter B. S. 131. 132.

Gerhard Verſuch einer Geſchichte des Mineralreichs, 1ſter B. S. 83. 84.

Pini über den Gotthardsberg der Ueberſetzung S. 155.

Leske Reiſe durch Sachſen S. 202 ; 214. 226. 380.

Voigt drei Briefe S. 12. 13. — Erklärendes Verzeichniß S. 22. N. 19. — Praktiſche Gebirgskunde S. 47. 48. 2te Auflage S. 67 ; 69.

Werner Klaſſification in Abhandlungen der Böhmiſchen Geſellſchaft der Wiſſenſchaften, 2ter B. S. 283. 284. §. 16. N. 10. — Verzeichniß des Pabſt ; Ohain. Kabinets, 2ter B. S. 232.

Spallanzani im Journal de phyſique 1786. — Daraus im Magazin für das Neueſte aus der Phyſik, 5ter B. 4tes St. S. 36 ; 41.

Haidinger

beſtimmt mit andern Foſſilien, aber in keinem beſtimmten Gefüge gemengt vor.

Seine Farbe iſt gewöhnlich weiß, und zwar ſchnee-, gelblich-, graulich-, grünlich- und röthlich-weiß,

Haidinger Eintheilung in phyſikaliſchen Arbeiten, 2ter Jahrg. 2tes Qu. S. 292-295. z. Th.

Schreber im bergmänn. Journal 1788. 1ſter B. S. 25.

Ramond de Carbonnieres Reiſe nach den höchſten franzöſ. und ſpaniſch. Pyrenäen, a. d. Franz. 1ſter B. Strasburg 1789. 8. S. 28. 120. 224. 296. 298. 315. 319.

Karſten in Leske's hinterlaſſenem Mineralien-Kabinete, 2ter B. S. 39. 40. der Engl. Ueberſetzung Vol. II. p. 400. 401. — Tabellen S. 60. D.

Peirouſe Abhandl. über die Eiſenbergwerke S. 27. 35.

Razoumowsky in Memoires de Lauſanne T. III. p. 240. 242. 248. 273.

Rau Anleitung zur Bergbauwiſſenſchaft S. 83.

Link Verſuch einer Anleitung zur geologiſchen Kenntniß der Mineral. S. 195. — Bemerkungen auf einer Reiſe, 3ter B. S. 13.

Herwig vermiſchte Bemerkungen S. 19.

Hoffmann im bergmänn. Taſchenbuch 1790 S. 213-215.

Hopfner in v. Crells chem. Annalen 1790. 1ſter B. S. 159.

Born Catalogue T. I. p. 422. (Calcaire.)

v. Lehmann Grundſätze S. 173.

v. Böhmer in Lempe's Magazin, 8ter Th. S. 20.

Lenz Handbuch S. 272. 273. 2te Auflage S. 429. 430. — Grundriß S. 151. 152. — Anleitung, 2ter B. S. 367. 368. — Syſtem S. 513. 514.

Jiraſek in Beobachtungen auf einer Reiſe nach dem Rieſengebirge S. 10. 26. 27.

Gruber daſelbſt S. 167. 183. 184. 189. 192. 194. — in N. Abhandl. der Königl. Böhm. Geſellſchaft der Wiſſenſchaften, 2ter B. S. 128.

Herrmann in v. Crells chem. Annalen 1791. 1ſter B. S. 155. 1793. 1ſter B. S. 508. 509.

Dolomieu im Journal de phyſique 1791. Novembre. — daraus im bergmänn. Journal 1793. 1ſter B. S. 32-34.

Freiesleben im bergmänn. Journal 1792. 2ter B. S. 130. 131. 133-135. 322.

Stütz Neue Eintheilung S. 71.

v. Berol-

weiß, ſelten grau und zwar bläulich-, grünlich-, rauch- und perlgrau, und ſelbſt graulich- und bläulichſchwarz, bräunlichroth, röthlichbraun und iſabellgelb, und dieſe letztern Farben ſind meiſtens nur dem neuern eigen.

Das

v. Beroldingen Beobachtung. und Zweifel, 2ter B. S. 67. 69-71. 79-82. 644-648. z. Th.
Kapf Skizzen S. 12. 13.
Hoſer in Mayers Sammlung phyſik. Aufſätze, 4ter B. S. 241.
Beyer Beiträge S. 16.
Wrede geologiſche Reſultate S. 182.
Martins Wanderungen S. 215. 216. 228. 229.
Struve Itineraire du St. Gotthard p. 39. 40. 50. 72. 76. 85. 99. 102.
v. Gallizin Traité de Mineralogie p. 152-156. z. Th.
Lametherie Theorie de la terre T. II. p. 440. 441.
Schroll in v. Molls Jahrbüchern, 1ſter B. S. 178. 179.
v. Buch mineralogiſche Beſchreibung von Landeck S. 9-13. — Geognoſtiſche Beobachtung. S. 44-48.
Esmark im N. bergmänn. Journale, 1ſter B. S. 424. 447. 448. 2ter B. S. 35.
Reuß mineralogiſche Geographie, 2ter B. S. XXXI. 206-215. 220. 223. 224. 289. 291. 352. 358. — in Mayers Sammlung phyſik. Aufſätze, 5ter B. S. 221. — Mineralog. und bergmänn. Bemerkungen S. 115-124.
Emmerling Lehrbuch, 3ter B. S. 80-86.
Aßmann Reiſe S. 211.
Kirvan Anfangsgründe, 3ter B. S. 209-216.
Faujas de St. Fond Reiſe durch England S. 216 ff.
Fabri's Geiſtik S. 307-311. z. Th.
Jameſon's Outline der Ueberſetzung S. XLV. 106. 117. 225-251. 253. u. a. m. O.
Autenrieth in Voigts kleinen mineralog. Schriften, 2ter B. S. 38.
Hauy Traité de Mineralogie T. IV. p. 432. 433. (Roche calcaire.)
Meuder in ſeiner Einleitung zu Jameſons Reiſe S. XVI. XVII.
Brunner Handbuch der Gebirgskunde S. 50-54.
Patrin hiſtoire naturelle T. I. p. 120. T. II. p. 302 ff.
Brochant Traité elementaire T. II. p. 579. 580. 8.
Schmieder Lithurgik, 1ſter B. S. 247-266. z. Th.
Ludwig Handbuch, 2ter B. S. 29. 30. 8.

Das Gefüge iſt in verſchiedenen Formationen verſchieden. Eigentlich und faſt immer iſt er von körnigem Gefüge, das aber öfters ſo klein und fein ausfällt, daß es, (was aber zu den ſeltenen Ausnahmen zu gehören ſcheint,) dichte erſcheint. Der ältere Urkalk iſt kryſtalliniſcher und reiner; daher hat der älteſte das größte Korn, die deutlichſte Abſonderung, und gewöhnlich die am reinſten weiſſe Farbe mit einem Grade der Durchſcheinbarkeit; je neuer er iſt, deſto feiner zeigt ſich ſein Korn, deſto weniger durchſcheinend und deſto undeutlicher abgeſondert zeigt er ſich; deſto gemiſchter und dunkler iſt ſeine Farbe; der feinſte und neueſte hat ſchon dem Anſcheine nach einen grobſplittrichen, im Großen ebenen Bruch, der aber eigentlich höchſtfeinkörnig blättrich iſt, zeigt mehrere und dunklere Farben als der bläulich- und graulichſchwarze, hat faſt gar keinen Bruchglanz und iſt nur ſchwach an den Kanten durchſcheinend.

Die zufällig beigemengten Foſſilien finden ſich weit öfter und häufiger in dem ältern als in dem neuern, und die meiſten ſcheinen bloß jenem zuzukommen, und daher dadurch ihn vorzüglich zu characteriſiren. Dieſe ſind:

1) **Quarz**, der theils Parthienweiſe eingeſprengt vorkömmt, aber für ein gutes oryktognoſtiſches Auge leicht zu unterſcheiden iſt, theils auch in kleinern und größern derben Maſſen ſich findet.

Mit Quarze gemengt findet man ihn bei Kallich und Plauen in Böhmen, bei Längefeld und Ehrenfriedensdorf in Sachſen, in Salzburg auf der Cowieſe in Gaſtein, auf der Weichſelbachalpe in Fuſch und a. m. O. Spallanzani fand in dem Urkalke von Carrara Schwefelkieſe und Bergkryſtalle eingewachſen.

2) Glim-

2) Glimmer. Dieſer iſt oft ſehr häufig und meiſtens von grünlichgrauer Farbe. Er findet ſich auch in dem neuern Urkalkſtein in kleinen parallelen Lagen und ſchuppigen Blättern, und giebt ihm zuweilen das Anſehen eines grobflaſrigen Gefüges.

Auf dieſe Art kömmt er in Böhmen bei Kalkofen, am Berge Bareſch bei Großhorka, an der Iſer; in Sachſen bei Zaumhaus und Hermsdorf unweit Altenberg, bei Krotendorf und Dorfſchemnitz; in Steyermark zu Eiſenerz, wo er ein grobflaſriges Gefüge annimmt.

Zu den ſeltener beigemengten Foſſilien gehört

3) die gemeine Hornblende von grüner und ſchwarzer Farbe.

Beiſpiele dieſes Vorkommens liefern Miltitz unweit Meiſſen, Dorfchemnitz unweit Freiberg, Pfannenſtiel, Bärengrund, Bermsgrün in der Gegend von Schwarzenberg, die Schmalzgrube unweit Marienberg in Sachſen u. m. O.

4) Strahlſtein.

So kömmt er am Graukopfe bei Presnitz in Böhmen, in Tyrol, in der Schweiz am Gotthard, in Schweden zu Hodkarr in Weſtermannland u. a. m. O.

5) Asbeſt.

Z. B. am Graukopfe bei Presnitz in Böhmen, und bei Schmalzgrube unweit Marienberg in Sachſen, zu Reichenſtein in Schleſien u. a. m. O.

6) Serpentin.

So findet man ihn am Hohenſteine bei Oberhals, zu Joachimsthal in Böhmen, an dem Weixelbachkarr und am Brennkogel in Salzburg, in Schleſien bei Rothzechau und zu Reichenſtein, (und zwar hier rabenſchwarz, großmuſchlich, von Erzen in ſchwachen Trümmern durchſetzt, in Begleitung des breitſtrahlichen Strahlſteins, ſelten des gemeinen ſtrahlichen grünlichweiſſen Tremoliths,) bei Chemnitz, in der Gegend von Hirſchberg und Warmbrunn, (wo er nebſt dem Asbeſte trummweiſe aufſetzt,) zu Kolmordan in Schweden, (der ſogenannte Kolmordſtein

ſtein der Schweden,) am Rothhorn in Wallis, zu Portſoy in Schottland u. a. m. O.

7) Talk.

8) Speckſtein von milchweiſſer in die himmelblaue übergehender Farbe, (zu Reichenſtein in Schleſien.)

9) Kalkſpath.

z. B. zu Reichenſtein in Schleſien.

10) Der Schieferſpath erſcheint wieder häufiger

Als bei Kallich in dem Böhmiſchen Antheile des Erzgebirges und hier ausgezeichnet ſchön, zu Bermsgrün unweit Schwarzenberg u. a. m. O.

Sehr characteriſtiſch für den Urkalkſtein, und ihm vielleicht eigen.

11) Der Tremolith, mit dem er ſich gemengt findet.

In Böhmen bei Kallich, Raſpenau, in Mähren zu Rettowitz und Czutſchiz, in Siebenbürgen am Thale Unterſchebeſch, in Sachſen bei Lauterbach unweit Marienberg, im Baireuthiſchen bei Thiersheim unweit Wunſiedel; ſehr häufig in den hohen Alpen der Schweiz am Gotthard u. ſ. w., in Schweden zu Petershütte und Marzhyttan in Weſtermanland, in Norwegen zu Kongsberg.

12) Thonſchiefer. Dieſer findet ſich nur in dem neuern Urkalkſtein und giebt ihm dann ein ſchiefriges Anſehen.

13) Hornſtein.

Mit dieſem kömmt er bei Reichenbach unweit Freiberg vor.

14) Granat.

z. B. in der Gegend des Gotthards in der Schweiz, (nach Ramond) in der Gegend von Bareges in den Pyrenäen und a. m. O.

Jameſon führt nebſt dem Talk den Nephrit und Talkſchiefer auf, mit welchem der Urkalk auf der Schottiſchen Inſel I=columb=kill gemengt vorkommen ſoll.

b) Schich-

b) Schichtung.

Der Urkalk iſt bald mehr, bald weniger geſchichtet, meiſtens von einer mittleren Mächtigkeit; oft kömmt er aber doch auch in großen Maſſen ungeſchichtet vor. Er iſt meiſtens ſtark und nach allen Richtungen zerklüftet.

c) Lagerung.

Er findet ſich theils als Lager, theils als Stückgebirge in den ältern Gebirgsarten der Schieferformation, iſt alſo in dieſem Falle mit ihnen gleichförmig gelagert. Häufig genug ſcheint er unregelmäßig als liegender Stock und Gebirgsmaſſe überhaupt in ihnen niedergeſchlagen vorzukommen, z. B. zu Orpes bei Presnitz. Die Schieferarten, in welchen er vorkömmt, ſind der Gneiß, Glimmerſchiefer, Thonſchiefer, und nach dem relativen Alter dieſer ändert er ſein Anſehen. Es iſt mehr als wahrſcheinlich, daß der Urkalkſtein ſehr große und weit erſtreckte Gebirge bilde; ja es iſt faſt gewiß, daß die Urkalkformation ganzen Gebirgszügen angehören möge; allein es iſt in dieſer Rückſicht noch zu vieles im Dunkeln, als daß ſich über die Art der Lagerungsverhältniſſe dieſer Urkalkgebirge gegen die älteren Gebirge der Schieferformation etwas Beſtimmtes ausſagen ließe. So wie ſich indeſſen der bis itzt nur in kleinen Maſſen genau unterſuchte, theils als Lager, theils als Stückgebirge in den Schiefergebirgsarten, mit dieſen jedesmal von gleichzeitiger Entſtehung vorkommende Urkalkſtein mit ihnen gleichförmig gelagert zeigt, ſo iſt es auch wahrſcheinlich, daß er auch da, wo er größere Gebirgszüge bilden mag, von gleichförmiger Lagerung mit den Schiefergebirgsarten ſey.

Im Erzgebirge ſcheint der Urkalkſtein Vorzugsweiſe den Glimmerſchiefergebirgen eigen zu ſeyn. Häufig begleiten den Urkalk, wenn er als wahres Lager vorkömmt, andere Lager als von Urtrapp, Magneteiſenſtein, Schwefelkies, Strahlſtein, Bleyglanz und andere Erzlager. (Beiſpiele liefert der Orpes bei Presnitz, der Graukopf, Kremsger, der Hohenſtein in Böhmen).

In Schottland bei Portſoy kömmt der Urkalkſtein als Lager im Chloritſchiefer vor; auf dem Chloritſchiefer liegt Serpentin auf, der wieder vom Chloritſchiefer bedeckt wird; dann folgt ein Quarzlager und ein Lager von Talkſchiefer, dann wieder ein Lager von Kalkſtein, der wieder Serpentin zum Dache hat, und über dieſen iſt Hornblendegeſtein weggelagert.

Er enthält nie **Verſteinerungen**.

Dem äußern Oberfläche-Anſehen nach, bildet der Urkalk ſehr ſteile, hohe, kahle und zerklüftete Gebirge und Berge, und er ſcheint mit den übrigen Kalkformationen das höchſtmerkwürdige Verhältniß gemein zu haben, große Höhlen zu enthalten. Wenigſtens ſcheint die merkwürdige Höhle auf der Inſel Antiparos im Archipel ein Urkalkſtein zu ſeyn *). Das Kützelloch in Schleſien, im Weſten von Kauffungen, hat eine noch nicht bis zu Ende erforſchte Ausdehnung.

B. Alter,

*) J. P. Tournefort Relation d'un Voyage du Levant T. I. 4. Paris 1717. Deutſch: Nürnberg 1776. 1r B. — Choiſeul-Gouffier Reiſe durch Griechenland, a. d. Franz. Gotha 1780. — Sonnini Reiſe nach Griechenland und der Türkey, a. d. Franz. Berlin 1801. 8. S. 298-304. — C. W. Ritter Beſchreibung der größten und merkwürdigſten Höhlen. Hamburg 1801. 8. S. 65-74. — Fabri's Geiſtik S. 214. 215. — Kant phyſiſche Erdbeſchreibung, 2ter B. 2te Abth. S. 97. 98. — Olivier Reiſe durch das türkiſche Reich, a. d. Franz. — in Bibliothek der Reiſen, 6ter B. S. 436.

B. Alter, Entſtehung, Formationen.

Dieſe ergeben ſich zum Theile ſchon aus dem über die Lagerung Vorgetragenen. Was ſein Alter betrift, ſo iſt es deutlich, daß der in den Schiefergebirgen befindliche, ſich nach dem relativen Alter derſelben richte; man könnte alſo eben ſo viele Urkalkſteinformationen zählen, als es Urgebirgsarten der Schieferformation, in welche er eingelagert iſt, giebt, und in Rückſicht auf das äußere Anſehen, hat in dieſen Urkalkſteinformationen ein vollkommener Uebergang nach ihrem verſchiedenen Alter, von dem in dem Gneiße und Glimmerſchiefer enthaltenen, bis zu dem in dem jungen Thonſchiefer befindlichen, von dem reinen, kryſtalliniſchen, weiſſen, durchſcheinenden, bis zu dem mehr mechaniſchen, undurchſichtigen und dunklern, mit beinahe dichtem Bruche ſtatt.

Da die Lagerung und Formation dieſer Gebirgsart jener der Schiefergebirge ſo ganz untergeordnet ſcheint, da ſich faſt mit Gewißheit große und weit erſtreckte Urkalkgebirge in mehrern Ländern unſers feſten Erdkörpers annehmen laſſen, ſo könnte wohl die Frage entſtehen, ob nicht der Urkalkſtein gleich den Porphyr- und Urtrappgebirgen durch eine neue Waſſerbedeckung nach der Bildung der Schieferformation entſtanden ſey? Allein wenn man die Bildung der Gebirge im Allgemeinen überblickt und völlig durchſchaut, ſo erheben ſich bei dem verſchiedenen Character ihrer Entſtehung in den Perioden der Urzeit und der Flötzzeit, und bei dem verſchiedenen, darnach beſtimmten Weſen der Ur- und Flötzgebirge viele Zweifel dagegen. In der Urzeit iſt die Formation des Schiefers die haupt-

ſächlichſte und eigentlich characteriſirende, indem ſie die Grundlage aller Gebirge conſtituirt; dieſe artet immer mehr aus, da ihre Niederſchläge bis in die Uebergangszeit hinüber immer mechaniſcher werden, bis ſie endlich in der Flötzzeit im Sandſteine und Conglomerate als regenerirt und nicht mehr ſelbſtſtändig, oder doch nur in unbedeutender Menge, als ſolche ſich in den jüngern Thonflötzen zeigt. Die Schiefergebirge ſind um ſo mehr kieſelartig, hart und rein, je älter ſie ſind, mehr thonartig, weich und mechaniſch, je neuerer Entſtehung ſie ſind; auch verwechſeln ſie bald das dem kryſtalliniſchen Granite eigenthümliche zukommende körnige Gefüge mit dem ſchiefrigen. Den eigenthümlichen Character und das Weſen der Flötzzeit beſtimmt die hauptſächlich in ihr vorkommende und um die ganze Erde gehende Formation des Kalkes und die mit ihr nahe verwandte Formation des Gypſes. Erſterer kömmt in mehrern Ländern von ungeheurer Mächtigkeit und unüberſehbarer Häufigkeit vor. Sie reicht aber eben ſo wenig bis in die Urzeit hinauf, als die Schieferformation urſprünglich und weſentlich nie der Flötzzeit angehört. Die Kalkformation erſcheint daher in der Urzeit immer nur untergeordnet, und in unbeträchtlicher Menge in den Schiefergebirgen, mit welchen ſie zugleich entſtand. So wie andere untergeordnete Formationen im Granite, dem Grunde und dem Anfange der Schieferformation, nie vorkommen, ſo wird in demſelben auch die, wie geſagt, den Urgebirgen eigentlich fremde Kalkformation vermißt; erſcheint im Gneiße nur ſelten und ſparſam, häufiger im Glimmerſchiefer und Thonſchiefer, in den Uebergangsgebirgen vielleicht eben ſo häufig als die Schieferformation, und in den

Flötz-

Flötzgebirgen erſt nach dem Anfange der Vegetation, nach Vollendung der chaotiſchen Bildungen kömmt er als weſentlich zum Vorſchein. Daher iſt die Kalkformation wohl nicht als eine eigene Hauptformation in der chaotiſchen Periode, wie der Porphyr und Urtrapp anzutreffen. Wenn aber die Glieder der Schieferformation für die Urzeit, und die Kalkgebirge für die Flötzzeit die weſentlichen Theile bei der Bildung des Erdkörpers ausmachten, ſo ſteht eine dritte Hauptformation, die des Trapps, mitten zwiſchen beiden inne, welche in der Urzeit und Flötzzeit durch alle Perioden hindurch geht, und alſo auch in der Uebergangszeit erſcheint. Sie unterſcheidet ſich in der Urzeit weſentlich von den Gebirgsarten der Schieferformation, mit denen ſie zum Theile gleichzeitig, zum Theile nach denſelben, durch eine eigene, ſpätere Waſſerbedeckung entſtanden iſt, durch die Menge freien Kohlenſtoffs, die ſie in Hinſicht der enthaltenen, ſie characteriſirenden Hornblende mit ſich führt. In der Flötzzeit unterſcheidet ſie ſich von dem Kalkgebirge gleichfalls, theils durch die Menge des Kohlenſtoffs, indem manche Wackenarten doch oft mergelartig, das iſt kalkähnlicher werden, theils durch die Eigenthümlichkeit ihrer Miſchung aus Feldſpath- und Hornblendeartigen Beſtandtheilen. Außer der Trappformation findet ſich in der Urzeit noch die etwas ältere Formation des Porphyrs, deren Entſtehung jener des Trapps vorhergieng, und in welcher die kohlenſtoffhaltigen Gemengtheile noch nicht das Uebergewicht erhalten haben, ob ſie gleich viel mechaniſcher und weit weniger rein, als die Schieferformation iſt. Dieſe Porphyrformation iſt ein mittleres Glied in der Kette der chaotiſchen Bildung, in welcher der granitähnliche Syenit,

als der reinſte chemiſche Niederſchlag zum Grunde liegt. So mechaniſch aber auch immer ihre jüngſten Glieder ſind, ſo reichen ſie doch kaum bis in die Uebergangszeit hinab. Beide, ſowohl die Porphyr- als Trappformation, kommen Theilweiſe ſchon in der großen Schieferformation untergeordnet vor, aber ihre hauptſächlichſten und individuellen Bildungen erſcheinen erſt ſpäter als eigenthümliche Niederſchläge aus dem allgemeinen Gewäſſer. Der Kalk erſcheint zwar auch mit dieſen beiden der Schieferformation untergeordnet, aber als etwas der chaotiſchen Periode nicht eigenthümlich zukommendes; er macht keinen eigenen Niederſchlag des Gewäſſers der Urzeit aus, und iſt als Hauptglied bei der Bildung der Flötzgebirge aufbehalten worden.

C. Vorkommen.

Die Verbreitung des Urkalkſteins ſcheint in Hinſicht ſeiner Frequenz nicht ſehr groß zu ſeyn, obſchon er in manchen Ländern als kleines Gebirge vorkommen mag. So ſollen das Vorgebirge Athos im Archipel, die Inſel Paros (am Marpeſus, weſtlich von dem Hafen Marmora), ein Theil der Appenninen, inſonderheit um Maſſa und Carrara, das Gebirge Chalanches in der Dauphiné, die Pyrenäen (in der Gegend von Gavornie, der Gletſcher Roland, die Houle de Marboré, der Montperdu, der Pic de Midi, das Thal Vanesque und Vicdeſſos), die Grafſchaft Foix bei Aix, Savoyen am Mont Cenis, Col de Mont-Cervin, Wallis in der Schweiz über Obergeſtelen, Tourtemagne, in der Furca bei Campolongo, bei Domo d' Oſſola, Portugall bei Carrapatos, Südermannland bei Utö, und Ungarn denſelben aufzuweiſen haben. In die ältern Schiefergebirge ein-

eingelagert ſcheint der Urkalk in allen hohen und großen Gebirgen vorzukommen. Im Sächſiſchen Erzgebirge kommen ſeine Lager ſowohl im Gneiße als im Glimmerſchiefer und Thonſchiefer vor, als außer den ſchon genannten Orten zu Bräunsdorf, Memmendorf, Frankenſtein, im Obererzgebirge zu Ehrenfriedersdorf, Krottendorf, am Altenberge bei Annaberg, bei Wieſenthal u. a. m. O. Faſt an allen dieſen Orten liegt er im Glimmerſchiefer; zu Lauterbach unweit Marienberg, zu Hermsdorf bei Altenberg, Miltitz hat man ihn mit dem Urtrappe abwechſelnd im Gneiße, bei Pirna den geſtreiften, feinkörnigen; eben dieſen feinkörnigen von dunklerer Farbe bei Tharand, Wallendorf, Auguſtusburg im Thonſchiefer. In Böhmen kömmt er als Lager im Gneiße bei Kalkofen unweit Moldau, Kallich, Haſſenſtein, Kleinthal, Hohenſtein im Erzgebirge, bei Raſpenau im Iſergebirge, bei Geſſeney, Rupersdorf, Plauen, Rawarow im Thonſchiefer, bei Hohenelbe in Schwarzthal im Glimmerſchiefer und zwar in einer ſehr großen Raumverbreitung vor. Noch erſcheint er als Lager in Schleſien bei Prieborn, zu Tiefhartmannsdorf bei Rothzechau, (in dem — was merkwürdig iſt — Trümmer von Gneiß, blaß-grünlichgrauem, feinſplittrichem, faſt halbdurchſichtigem Serpentine, von feinfaſrigen Amianthe aufſitzen; die grüne Farbe des Serpentins verfließt oft in die weiſſe des Kalkſteins, oft aber ſind beide ſcharf abgeſchnitten), zu Wüſteröhrsdorf, wahrſcheinlich zwiſchen Glimmer- und Thonſchiefer auf dem 2000 Fuße hohen Kützelberge, und dem nicht minder hohen Mühlberge, im Thonſchiefer bei Mauer am Bober, bei Schosdorf und Welkersdorf unweit Greifenberg, bei Görisſeifen und Röhrsdorf. Am Molkenberge

bei Ditterſsbach wechſelt ein Kalklager mit dem andern vom Gipfel bis zum Fuße des Berges ab; eben ſo ſchnell folgen ſie von der Höhe des Paſſes und der Nordhöhe bei Schmiedeberg, bis faſt in die Stadt hinein; die Erſtreckung dieſer Lager iſt aber nur gering, da ein ſolches Kalklager kaum 10 Lachter weit fortſetzt, ohne durch eine auch nur ſchwache Maſſe von Glimmerſchiefer unterbrochen zu werden. Das mächtigſte und am weiteſten verbreitete iſt jenes oberhalb Hermsdorf an der Böhmiſchen Gränze, das vielleicht 60 bis 80 Lachter mächtig, nur durch ſchwache, wenig bedeutende Glimmerſchieferlagen unterbrochen wird. Noch kömmt er im Baireuthiſchen zu Wunſiedel, Sinatengrün, Arzberg; im Salzburgiſchen im Gaſteiner Thale, im Rauris, Fuſch, im Thonſchiefer in der Klemm, im Thale Lend, in Tyrol am Brenner von Gries bis faſt nach Sterzingen; in dem Bannater Erzgebirge, im Klein-Dylfaergebirge, im Karnudylfaer, Wodarner und Ziklowaer Gebirge bei Saska, Moldawa ſtets im Glimmerſchiefer; in Siebenbürgen bei Sebes; auf den Schottiſchen Inſeln I-columbkill, Tirie, in Schottland ſelbſt zu Dalmaley, unweit Blaire und Athol u. ſ. w. auf der Shetlandinſel Fetlar u. a. m. O.

D. Erzführung.

Auch der Urkalkſtein führt nicht gar ſelten Erze, aber dieſe ſcheinen ſehr ſelten auf Gängen, meiſtens auf Lagern vorzukommen. Eine Gangformation ſcheint ihr doch eigenthümlich zu ſeyn, nämlich die des erdigen Graubraunſteinerzes. Auf Lagern führt er theils ſelbſt reiche Erze, theils wird er von andern erzführenden Lagern meiſtens im Liegenden

genden begleitet. So findet ſich im Sächſ. Erzgebirge der Lagerbau zu Bermsgrün unweit Schwarzenberg, der in Bleyglanz und Blende beſteht, in einem Kalklager. Bei Ehrenfriedersdorf in Sachſen und Orpes in Preſnitz iſt der Magneteiſenſtein als ein ganzes Lager im Liegenden des Urkalkes. In demſelben liegen die Pogſchaner Eiſengruben auf dichtem und blättrichem Magneteiſenſteine. Auch bei Hermsdorf unweit Altenberg in Sachſen brechen Erze im Urkalke. Ein Theil des Schwediſchen Bergbaues ſoll gleichfalls im Urkalke betrieben werden, und beſonders ſcheint immer ein ſilberreicher Bleyglanz Begleiter des Urkalkes zu ſeyn. Zu Reichenſtein in Schleſien bricht in demſelben goldhaltiger Arſenikkies, den man zu weißem Arſenike bearbeitet, der mit tombackbraunem groſsmuſchlichen Magnetkieſe, mit wenig Schwefelkieſe, nur ſelten etwas Bleyglanz gemengt iſt, und vormals Gediegen-Goldblättchen aufzuweiſen hatte. Die Lagerformationen des Urkalkes ſind aber überhaupt im Ganzen noch ſehr wenig unterſucht, noch viel weniger die Gangformationen, die ihm allenfalls eigenthümlich ſeyn könnten.

E. Uebergang.

Er übergeht in den Uebergangskalkſtein, in welchem Falle ſich das körnige Gefüge in den dichten Bruch verwandelt, der Glanz bis zum Matten abnimmt, und die Härte und Durchſichtigkeit ſich mindert.

F. Gebrauch.

Dieſer iſt in dem 2ten Bande des 2ten Theils des mineralogiſchen Lehrbuchs S. 278. 279 angegeben worden.

VII. Serpentin-Gebirge (Serpentine) *).

Der Serpentin, von dem gleichfalls in der Oryktognoſie gehandelt wird, dankt ſeinen Namen den häufigen ſchlangenähnlichen Farbezeichnungen, den er aber erſt in neuern

*) v. Charpentier Mineralog. Geographie S. 175. 298. 398. — im N. bergmänn. Journal 1r B. S. 549-553.

Sauſſure Voyages dans les alpes T. I. p. 179. §. 184. T. IV. p. 204. §. 973. T. V. p. 118. §. 1258. p. 122 §. 1262. p. 160. §. 1292. p. 162. §. 1294. p. 239. 240. §. 1342. p. 268. §. 1361. p. 393. 394. §. 1434. p. 397. 398. §. 1437. T. VI. p. 214. §. 1957. T. VII. p. 86. §. 2153. p. 97. §. 2157. p. 104. §. 2220. p. 109. §. 2221. p. 147. §. 2237. p. 150. §. 2238. p. 159. §. 2240. p. 175. 176. §. 2252. 2253. p. 184. §. 2258. p. 186. §. 2259. p. 221. §. 2285.

Wallerius Mineralſyſtem von Leske 1r B. S. 389.

Voigt Drei Briefe S. 12. — Erklärendes Verzeichniß S. 222. 223. N. 20. — Praktiſche Gebirgskunde S. 46. 47. 2te Aufl. S. 66. 67.

Werner Klaſſification in Abhandl. der Böhm. Geſellſch. der Wiſſ. 2r B. S. 283. §. 15. N. 9. — Verzeichniß des Pabſt-Ohainiſchen Kabinets S. 233.

Haidinger in phyſik. Arbeiten 2r Jahrg. 2s Quart. S. 87-89.

Karſten in Leskens Mineralienkabinet 2r B. S. 39. — der Engl. Ueberſetz. Vol. II. p. 399. 400. — in Beobacht. und Entdeckungen der Geſellſch. Naturf. Freunde zu Berlin 4r B. S. 348-355. — Tabellen S. 60. F.

Link Verſuch einer Anleitung zur geologiſchen Kenntniß der Mineralien S. 180. 181.

Nau Anleitung zur Bergbauwiſſenſchaft S. 84.

Suckow Anfangsgründe S. 257.

Hoffmann im bergmänn. Taſchenbuche 1790. S. 215. 216.

de Born Catalogue T. I. p. 418. 419. (Ophite ſerpentine).

de Razoumowsky in Memoires de Lauſanne T. III. p. 246-270.

v. Lehmann Grundſätze S. 195. 205.

Lenz Handbuch S. 272. 2te Aufl. S. 420. — Grundriß S. 152. — Anleitung 2r B. S. 368-370. — Syſtem S. 514.

Flurl Bemerkungen über die Gebirge von Baiern S. 502-504.

Herrmann in v. Crells chem. Annalen 1793. 1r B. S. 350. 505-507.

Stütz Neue Eintheilung S. 70. 71. 154.

Widen-

neuern Zeiten erhalten hat. Bei Haüy kömmt er unter dem Namen Roche ſerpentineuſe vor.

A. Stru-

Widenmann Handbuch S. 1016.
v. Beroldingen Beob. und Zweifel 2r B. S. 167=170. 630. z. Th.
Kapf Skizzen S. 11. 12.
Pallas deſcription phyſique et topographique de la Tauride. à St. Petersbourg 1795. 4. im Auszuge im Göttinger Journal der Naturwiſſenſch. 1s St. S. 102. 103.
Martins Wanderungen S. 191. 192.
de Gallitzin Traité p. 100. 101. Recueil p. 242. 198. 199.
v. Humboldt in v. Creus chem. Annalen 1797. 1r B. S. 99=104. — im N. bergmänn. Journal 1r B. S. 257=261. 542=548. 553=561. — im Magazin für das Neueſte aus der Phyſik 11r B. 3s St. S. 28=31. — im Magazin f. d. neueſten Zuſtand der Naturkunde 1r B. 1s St. S. 111. 112. — in Gilberts Annalen der Phyſik 16r B. 1804. S. 441. 442.
v. Buch Verſuch einer Beſchreibung von Landeck S. 16 ff. — Geognoſtiſche Beobacht. 1r B. S. 66=74. — in N. Schriften der Geſellſch. Naturf. Freunde zu Berlin 3r B. S. 244.
Gerhard Verſuch eines neuen Mineralſyſtems S. 427.
Lametherie Theorie de la terre T. II. p. 427-432. (Serpentine) 433. (Polzevina) 433. 434. (Vert antique) 437. (Amygdaloide Variet. IX.)
Schroll in v. Molls Jahrbüchern 1r B. S. 178.
Esmark im N. bergmänn. Journal 2r B. S. 32. 102.
Emmerling Lehrbuch 3r B. S. 66=92.
Retzius Verſuch einer Aufſtellung S. 253. 254.
Wondraſchek in N. Abhandl. der K. Böhm. Geſellſch. der Wiſſenſchaften 3r B. S. 5. 8.
Kirwan Anfangsgründe 3r B. S. 201=203.
Fabri's Geiſtik S. 303=307.
Jameſon Outline p. XLV. 223. 225. 253.
Hauy Traité de Mineralogie T. IV. p. 436. 437. (Roche ſerpentineuſe) p. 440.
Meuder in der Einleitung zu Jameſons Reiſe S. XVII. XVIII.
Brunner Handbuch der Gebirgskunde S. 71=74.
Brochant Traité T. II. p. 577-579. 7.
Schmieder Lithurgik, 1r B. S. 232=235.
Ludwig Handbuch 2r B. 28. 29. 7.

A. Structur.

a) Textur.

Er iſt ebenfalls eine einfache Gebirgsart, und beſteht aus einem mineralogiſch einfachen Foſſile, das man in der Oryktognoſie mit demſelben Namen bezeichnet.

Er enthält eine Menge fremdartiger, ihm daher nicht weſentlicher Gemengtheile, die meiſtens ihm verwandte talkige Foſſilien ſind, und ihn theils als uralte, ſeiner Entſtehung beinahe gleichzeitige, Gangtrümmer durchſetzen, theils wirklich gleichzeitig mit ihm in ſeinem Gefüge ſich finden. Dieſe ſind:

1) Gemeiner und verhärteter Talk.

z. B. bei Zöblitz unweit Marienberg in Sachſen, bei Oberlangſeifersdorf in Schleſien, am Greiner im Zillerthale und unweit Bucheben im Rauris in Salzburg u. a. m. O.

2) Verhärtetes Steinmark.

z. B. bei Zöblitz, am Grachaberge in Schleſien, und in Schottland.

3) Speckſtein.

z. B. zu Carlſtein in Oeſterreich, Zöblitz in Sachſen, Reichenſtein in Schleſien, im Fuſch, Zillerthale unweit Lend in Salzburg, (bläulich in aufſetzenden Trümmern auf dem Plateau der Villa de Cura in Südamerika) u. a. m. O.

4) Gemeiner Asbeſt.

z. B. zu Tepel in Böhmen, Zöblitz in Sachſen, bei Oberlangſeifersdorf und am Koſemützer Berge in Schleſien, auf der Kogelhütte und Gehlalpe am Muhrwinkel im Lungau, an der Schelkowa Gora am Ural in Sibirien u. a. m. O.

5) Amianth.

z. B. zu Erbendorf in der Oberpfalz, zu Reichenſtein in Schleſien, Zöblitz in Sachſen, und an der Schelkowa Gora am Ural u. a. m. O.

6) Glim-

6) **Glimmer.**

z. B. am Hohenſteine in Böhmen, Zöblitz, Waldheim und Zillerwald unweit Freiberg, auf dem Plateau der Villa de Cura in der Küſtencordillere Südamerika's u. a. m. O.

7) **Chlorit,** obgleich ſelten.

z. B. zu Zöblitz in Sachſen, vielleicht auch

8) **Natürliche Talkerde.**

9) **Meerſchaum.**

Beide zu Hrubſchitz in Mähren.

10) **Strahlſtein.**

11) **Nephrit.**

12) **Beilſtein,** vermuthlich auch

13) **Bergkork.**

14) **Bergholz.** In der zweiten Serpentinformation findet ſich noch ſehr häufig

15) **Pyrop** in urſprünglichen Körnern in einem porphyrartigen Gefüge.

z. B. zu Zöblitz in Sachſen.

16) **Chalcedon.**

z. B. am Grachaberge in Schleſien.

17) **Opal** von milch-, graulich-, grünlichweißer, ſeltener grasgrüner oder leberbrauner Farbe, grasgrün und pechſchwarz bandförmig geſtreift.

z. B. am Gumberge bei Koſemütz.

18) **Chryſopras.**

z. B. am Gumberge bei Koſemütz.

19) **Hornſtein.**

z. B. am Gumberge (graulichweiß und bläulichgrau feinſplittrich).

20) **Amethyſt.** (z. B. bei Koſemütz).

21)

21) Quarz.

z. B. bei Koſemütz (grün gefärbt).

22) Hornblendekryſtallen.

z. B. am Gumberge an dem Dorfe Prozan.

Mit dem alten Serpentine iſt auch beinahe weſentlich

23) der **Urkalkſtein** gemengt, und mit ihm finden ſich noch mehrere Erzarten, als Magneteiſenſtein (zu Zöblitz und Hohenſtein in Sachſen, am Hohenſteine in Böhmen), und dieſer iſt ſelbſt dem Serpentine in ſehr kleinen Parthien beigemengt, deren Frequenz an mehrern Orten einen einträglichen Bergbau im Serpentine veranlaßt hat.

Herrmann will in dem Serpentine des Pyſchma auch **Feldſpath** eingemengt gefunden haben.

b) Schichtung.

Der ältere Serpentin mag vielleicht deutlich geſchichtet vorkommen; der neuere ſcheint es nur zuweilen, und zwar dürften dann die Schichten ſehr dick und ſtark ſeyn. Ausgezeichnet geſchichtet ſoll er in der Gegend von Waldheim vorkommen. Er iſt dagegen in einem hohen Grade zerklüftet.

c) Lagerung.

Dieſe hat alle Kennzeichen eines ſpäter entſtandenen eigenthümlichen Gebirges, das nicht zu der großen Reihe der Grundgebirge gehört. Er iſt muldenförmig in Vertiefungen, oder in einzelnen Stücken Gebirges über die ältern Urgebirge hin, aber immer gegen dieſelbe abweichend und unterbrochen gelagert. Der ältere Serpentin, welcher ältern Urgebirgen untergeordnet vorkömmt, muß mit dieſen eine gleichförmige Lagerung haben, und dieſer dürfte vielleicht Erzlager enthalten, da dem jüngern keine fremdartigen Lager zuzukommen ſcheinen.

B. Alter,

B. Alter, Entſtehung, Formationen.

Es finden ſich, wie bereits im Vorhergehenden ange- merkt worden, den jüngern Gliedern der Schieferformation, z. B. dem Thonſchiefer, Urtalkarten untergeordnet. Bei- ſpiele davon geben uns der Chloritſchiefer, Talkſchiefer, der Topfſtein. Aber ſie treten, freilich von minderer Verbrei- tung, von geringerer Bedeutung in die ganze Kette der Glieder, welche die Erdoberfläche bildeten, in der Urzeit, und zwar als Serpentin nachmals als eine eigenthümliche Gebirgsart auf. Dieſer erſcheint einmal auch als ältere Gebirgsart der Schieferformation untergeordnet, und in dieſem Falle muß ſein Alter und ſeine Entſtehung dieſer gleichzeitig ſeyn. Wenn er aber in ſeiner Bildung als ei- genthümliche Gebirgsart auftritt, ſo ſcheint ſein Alter über jenes der Porphyre und alſo auch des Trapps hinauszurei- chen, und es dürfte die Bildung des Serpentins ſogleich auf jene der Schieferformation gefolgt ſeyn, indem die Na- tur erſt die mit der Hauptformation einigermaßen überein- ſtimmende, obgleich von ihr noch immer weſentlich verſchie- dene Nebenbildungen vollenden zu wollen ſchien, ehe ſie die große Kette der zur Urzeit gehörigen Zwiſchenbildung der Porphyre, und endlich das große durch alle Zeiträume hin- durchgehende mittlere Hauptglied des Trapps begann.

Das Serpentingebirge iſt das vorzüglichſte Glied der minder mächtigen Formation des Talkes, deren Einfluß ſich nur auf die Urzeit zu beſchränken ſcheint, und die, nach- dem ſie ſich hier und da in der Schieferformation geäußert hatte, endlich im Serpentine ihr Daſeyn vollendet, und am ungeſtörteſten, reinſten und ſelbſtſtändigſten, ſo mächtig als

ſie vermag, in der Folge aber nie wieder auftritt, gleichſam als wäre ſie bloß für jene Zeit des chaotiſchen Zuſtandes beſtimmt geweſen.

Wenn es daher auch anerkannt zwei Hauptformationen des Serpentins, eine ältere und eine jüngere, giebt, ſo ſcheint doch jede wieder, ohngeachtet der geringen Frequenz dieſer Gebirgsart, in eine Anzahl ſpecieller und natürlich immer jüngerer und jüngerer Formationen zu zerfallen. Was den alten Serpentin betrifft, der theils in mächtigern, theils in ſchmälern Lagern im Gneiße und Glimmerſchiefer (doch auch im Thonſchiefer in Salzburg in den Seitenthälern des Gaſteiner Thales, im Thale Lend) vorkömmt, und in ſo ferne nicht zu den eigenthümlichen Gebirgsarten gehört, und für den ſeine Mengung mit körnigem Kalkſteine, ſein Reichthum an Erzen charakteriſtiſch ſind, ſo ſcheint auch er eine Anzahl ſpecieller Formationen zu enthalten, wenigſtens kömmt er in verſchiedenen Fällen immer unter andern Verhältniſſen vor. Dieſer Formation gehört der edle Serpentin größtentheils zu, ſo wie der gemeine Serpentin nur der neuern oder zweiten Formation eigen iſt. Dieſer jüngere Serpentin, der das eigentliche Serpentingebirge darſtellt, und ſich durch den Mangel an körnigem Kalkſtein und Erzen, und ſelbſt durch das äußere Anſehen von jenem unterſcheidet, läßt die Annahme, obgleich nicht den Beweis mehrerer Formationen, zu.

Der neuere Serpentin kömmt ohne Unterſchied, ſowohl über Granit und Gneiß, als Glimmerſchiefer und Thonſchiefer, wie der Porphyr, in abweichender und übergreifender und meiſtens unterbrochener Lagerung vor, und bildet ziemlich ſchroffe und kahle Felsklippen.

C. Vor.

C. Vorkommen.

Der Serpentin der zweiten Formation oder das eigentliche Serpentingebirge ſcheint in allen Urgebirgen zu Hauſe zu ſeyn. Auch der alte Serpentin ſcheint, wo nicht in allen, doch in vielen Gebirgen vorzukommen. Dieſer findet ſich in Böhmen zu Joachimsthal, Hohenſtein bei Oberhals; in Schleſien zu Reichenſtein (wo er mit Kalkſtein gemengt auch als edler Serpentin wie bei Hohenſtein vorkömmt, wo aber auf demſelben noch ſtarker Bergbau auf güldiſchen Arſenikkies und Silbererz getrieben wird); in Salzburg im Weixelbachkarr und am Brennkogel; in Schweden zu Kolmorden auf der Gränze von Oſtgothland (wo er gleichfalls als edler Serpentin erſcheint, der als Marmor verarbeitet wird); in Ungarn bei Dopſchau (wo er theils edel, theils gemein als Lager im Thonſchiefer vorkömmt, und Schillerſpath, Amianth, ſchöne ſmaragdgrüne Granaten aufnimmt); in Schottland zu Portſoy (wo er mit Urkalkſtein, Talk-, Chlorit- und Hornblendeſchiefer und Urgrünſtein abwechſeln ſoll, und gleichfalls edel iſt). Auch der Verde antico, der bei Genua und ſonſt noch in Italien vorkömmt, ſoll zu dieſem ältern, mit körnigem Kalkſtein gemengten Serpentine gehören. Der neuere Serpentin iſt häufiger und bekannter. In Böhmen kömmt er bei Tepel, Popowitz, Williſchau und bei Schönberg unweit Jungwoſchitz vor; in Churſachſen als Stück-Gebirge zu Zöblitz und in der Gegend von Hohenſtein, von wo aus er ſich über Reichenbach, Falkenberg, Langeberg, Rußdorf, Limbach bis nach Hartmannsdorf und in die Gegend von Penig hinzieht, bei Waldheim und Zillerwalde, zu Sulze im Voigtlande. In Schleſien iſt die vorzüglichſte Niederlage zwiſchen den Fürſtenthümern

Brieg, Schweidnitz und Münſterberg; man findet ihn zuerſt bei Langenöls, Rudelsdorf und Danckwitz, an den Anhöhen bei Schwentnig, dem Weinberge, Galgenberge, die ſich in Südoſten mit dem Zobtenberge verbinden; dann an dem Geyersberge über Tampadl, der durch die Carlsdorfer und Sieſterwitzer Höhen mit den Schwentniger Höhen zuſammenhängt. Eine zweite Serpentinniederlage bildet den Grachberg bei Grachau, den Buchberg bei Baumgarten. Eine dritte hat ſich zwiſchen Nimptſch und Frankenſtein, am Koſemützer und Gumberge niedergelegt. Noch findet er ſich bei Dorfbach am nördlichen Fuße des Eulegebirges, und oberhalb Burkersdorf unweit Schweidnitz. Ferner haben ihn Baireuth bei Röhrenhof und am Heidberge bei Gefrees; die Oberpfalz bei Erbendorf; der Harz an der ſogenannten Paſte; Tyrol bei Matray, Bochetta, Seſti di Levanti; England am Cap Lizard in Cornwallis (mit darin aufſetzenden Speckſteingängen, auf welchen Gediegen-Kupfer bricht); auf den Shetlandinſeln Unſt und Fetlar; in Südamerika das Plateau der Villa de Cura der Küſtencordillere auf einer Höhe von 245 Toiſen (olivengrün und auf dem Glimmerſchiefer aufgelagert), an den Ufern des Tucutanemo u. a. m. O. Er wird auch in vielen andern, beſonders den hohen Alpengebirgen zu Hauſe ſeyn; allein ſein Vorkommen und ſeine Verbreitung, und die häufigen, dem alten Serpentin zugehörigen Erzformationen ſind noch nicht hinlänglich unterſucht und bekannt.

D. Magnetismus.

v. Humboldt entdeckte zuerſt den Magnetismus dieſer Gebirgsart an dem Heidberge bei Gefrees im Baireuthiſchen

Fichtel-

Fichtelgebirge. Er fand nämlich dort eine Felſenmaſſe, die aus einem lauchgrünen, und, einige Talkſchuppen abgerechnet, ganz reinen und ungemengten Serpentine beſteht, der in wenigen Stellen ſich dem Chloritſchiefer nähert, und deſſen ſpecifiſches Gewicht ungemein gering (1,91 bis 2,04) iſt. Wodurch ſich aber dieſer Serpentin vorzüglich auszeichnet und merkwürdig macht, iſt dies, daß er eine ſo ſtarke magnetiſche Polarität zeigt, daß er die Magnetnadel ſchon in einer Entfernung von 22 Fuß aus ihrer natürlichen Lage reißt. Dieſe Gebirgskuppe iſt gegen die Erdaxe dergeſtalt gerichtet, daß ſie am nördlichen Abhange bloß Südpole, am ſüdlichen bloß Nordpole, gegen Oſten und Weſten bloß Indifferenzpunkte zeigt, daher ſie nicht eine, ſondern mehrere, aber parallele, nicht in einer Ebene liegende magnetiſche Axen hat. Nicht bloß im Großen als Gebirgslager, ſondern auch als Bruchſtück äußert dieſer Serpentin Polarität, und zwar in einer weit größern Vollkommenheit als der wirkliche Magneteiſenſtein. Jedes Stück hat ſeine eigene magnetiſche Axe, und ein Splitter von $\frac{1}{64}$ Kubiklinie zeigt noch zwei deutliche Pole, indem er ſich umdreht, wenn man ſich ihm bald mit dem einen, bald mit dem andern Ende eines Magnetſtabes nähert. Dieſe magnetiſche Kraft äußert das Foſſil bloß gegen magnetiſirtes Eiſen; gegen unmagnetiſches Eiſen aber iſt es ganz unwirkſam, denn zerpülvert hängt es ſich an einen künſtlichen Magneten als Bart an; die Eiſenfeile hingegen bewegt es nicht aus ihrer Stelle. Auch ſoll dieſe Gebirgsart nichts Fremdartiges und nicht eine Spur von Magneteiſenſtein enthalten.

E. Erzführung.

Von der Erzführung des ältern Serpentins iſt das wenige Bekannte im Vorhergehenden mit vorgetragen, und des damit einbrechenden Bleyglanzes, goldhaltigen Arſenikkieſes, der Silbererze und des Gediegen-Kupfers erwähnt worden. In dem Val Seſſia grande in Piemont am Col d'Olingue kommen in demſelben Lager von Magneteiſenſtein vor. Wirklich darauf vorgerichteten Bergbau kennt man nur in Cornwallis, wo die angeführten, in ihm aufſetzenden, Gediegen-Kupfer führenden Gänge abgebauet werden. In der neuern Formation findet ſich außer etwas Magneteiſenſtein in kleinen Trümmern und Adern nichts von Erzen.

F. Uebergang.

Er geht zuweilen in Speckſtein über, und nähert ſich zuweilen auch etwas dem Chlorite.

G. Gebrauch.

Dieſer iſt in dem Lehrbuche im 2ten Bande 2ten Theile S. 216-218. 219 angegeben worden.

VIII. Urtrapp-Gebirge (Traps primitifs) *).

Der ſo häufig und vielfach gebrauchte Name Trapp ſtammt urſprünglich aus dem Schwediſchen Trappa, welches im gemeinen Leben eine Trappe heißt. Die Schweden pflegen

*) Brückmann Abhandlung von den Edelſteinen, 2te Aufl. S. 269. 270. Verde antico? — in ſeinen Beiträgen S. 207.
Sauſſure Voyages dans les Alpes T. I. p. 140. 141. §. 137. 138. (Grünſtein) p. 160-164. §. 164-169. p. 179-181. §. 184. 185. p. 184-187. §. 190-194. T. II. p. 224-229. §. 501-506. p. 238. §. 516. T. III. p. 234. 235. §. 748-750. T. IV. p. 183. §. 966.

pflegen unter dieſem Namen verſchiedene zu derſelben Formation gehörige Gebirgsarten, und zwar die Wacke, den Grünſtein und den Baſalt, ſie mögen in einzelnen Bergen

Y 3 oder

§. 966. p. 219. §. 983. p. 249. §. 992. p. 454-460. §. 1135-1142. T. V. p. 79. §. 1225. p. 415. 416. §. 1449. T. VI. p. 61-67. §. 1539. p. 67. 68. §. 1339. B. (Porphyre verd.!) p. 73. 74. §. 1539. L. (Grünſtein und Grünſteinſchiefer) p. 135-137. §. 1586. 1587. (Hornblendeſchiefer) p. 137. 138. §. 1588. (Grünſtein) p. 143. 144. §. 1594. B. p. 148. 149. §. 1594. p. 265. §. 1703. (Hornblendeſchiefer) p. 281. §. 1717. p. 352. §. 1778. p. 356. §. 1781. T. VII. p. 28. 29. §. 1815. p. 31. §. 1818. p. 34-36. §. 1822. p. 37. §. 1824. p. 202-206. §. 1945. p. 241. §. 1967. p. 246. 247. §. 1970. 1971. (Grünſteinſchiefer) p. 253. §. 1974. p. 260. §. 1979. p. 287-289. §. 1993 1994. p. 382. 383. §. 2043. T. VIII. p. 36. §. 2131. p. 129. §. 2227. (Hornblendeſchiefer) p. 183. 184. §. 2258. p. 202. §. 2271.

Wallerius Mineralſyſtem von Leske 1r B. S. 384. 385. 387.

Haidinger Eintheilung in phyſik. Arbeiten 2r Jahrg. 2s Quart. S. 75 ff. S. 84. 85. (Grünſtein).

Auſchütz Berichtigungen und Zuſätze S. 39. 40. 41.

Renovanz mineralog. geograph. und vermiſchte Nachrichten S. 32.

Meyer in v. Crells chem. Annalen 1789. 2r B. S. 416=420.

Heyer daſelbſt 1789. 2r B. S. 495=508.

Faujas de St. Fond phyſikal. Abhandlung über den Trapp. A. d. Franz. Straßburg 1789. 8. S. 9 u. a. m. O.

Karſten in Leskens Mineralienkabinet 2r B. S. 17. 18. der Ueberſetz. Vol. II. p. 383. 384. (Hornblendeſchiefer Hornblende ſchiſtoſe) S. 29=31. d. Th. der Engl. Ueberſ. Vol. II. p. 393-395 (Aechter Trapp, Halbtrapp, Grünſtein, trape, ſemitrape, Grünſtein). — in Beobacht. und Entdeckungen der Geſellſch. Naturf. Freunde zu Berlin 4r B. S. 349. 350. — Tabellen 60. 61. B. 2. C. 2. F. 2. H. 11.

Herrmann Verſuch einer mineralog. Beſchreibung des Uraliſchen Gebirges. 8. Berlin 1789. S. 271. — in v. Crells chem. Annalen 1793. 1r B. S. 498=500.

Laſius Bemerk. über den Harz 1r B. S. 153=155. 162=169.

Voigt Mineralog. und bergmänn. Abhandlungen 1r B. S. 11=24. 42. 2r B. S. 138. — Erklärendes Verzeichniß S. 13=15. N. 5=7. — Praktiſche Gebirgskunde S. 32=34. 61=63. 66=69. 2te Auflage S. 47=49. 84=86. 89=93.

Ungenann

oder auf Gängen vorkommen, zu verſtehen, und wahrſchein-
lich hat das äußere trappförmige Anſehen, unter dem ein
großer Theil der Schwediſchen und insbeſondere der Weſt-
goth-

Ungenannter in Voigts mineralog. und bergmänn. Abhandlungen 2r B. S. 344.

Link Verſuch einer Anleitung zur geologiſchen Kenntniß der Mineralien S. 152=156. — in v. Crells Beiträgen zu den chemiſchen Annalen 4r B. S. 306.

Suckow Anfangsgründe S. 254=256.

Razoumowsky in Memoires de Lauſanne T. III. p. 240. 269.

v. Lehmann Grundſätze S. 340. 341.

Lenz Handbuch S. 263. 271. 272. 2te Aufl. S. 422=425. 426. 427. — Grundriß S. 148=153. — Anleitung 2r B. S. 345. 346. 357. 359. — Syſtem S. 426. 427. 509. 519. 520.

Herwig vermiſchte Bemerkungen S. 70 ff.

Lametherie Sciagraphie T. II. §. 251. E. p. 277. 278. §. 251. F. (B.) p. 279. 280. 287. (porphyre verd) §. 251. p. 290. 291. (Variolite). — Theorie de la terre T. II. p. 414. 415. (Ophite) 416 Var. I. II. III. IV. V. VIII. p. 434. (Amygdaloide) Var. I. a. c. III. V.

Flurl Beſchreibung der Gebirge von Baiern S. 443. 445. 454. 455.

Werner Verzeichniß des Pabſt=Ohaimiſchen Kabinets S. 226. — im bergmänn. Journal 1793. 2r B. S. 46=96.

Stütz Neue Eintheilung S. 67. 69. 152. 153. — in N. Schriften der Geſellſch. Naturf. Fr. zu Berlin 2r B. S. 18.

v. Beroldingen Beob. und Zweifel 2r B. S. 594. (Hornblendeſchiefer).

Widenmann Handbuch S. 1010. 1011.

Beyer Beiträge S. 62. 127. 143.

Freiesleben Mineralogiſche Beſchreibung des Harzes 2r B. S. 253. 254. (Grünſteinporphyr) S. 66. 67. (Grünſteinſchiefer).

Martius Wanderungen S. 193=204.

Struve Itineraire du St. Gotthard p. 63. 99.

de Gallitzin Traité p. 56 59. 357. 358. — Recueil p. 124. 125. 240. 282. 283.

v. Buch Verſuch einer mineralog. Beſchreibung von Landeck S. 13. 16=18. — in N. Schriften der Geſellſchaft Naturf. Freunde zu Berlin 3r B. S. 244. — Geognoſt. Beobacht. 1r B. S. 40. 41. 53=56. 68. 71. 73. 75.

Gerhard Verſuch eines neuen Mineralſyſt. S. 418. 419. 431, N. I. z. Th.

Esmark

gothländiſchen Trappberge erſcheint *), die erſte Veranlaſſung zu dieſer Benennung gegeben **). In der Folge wurde dieſer Name mehrern ſowohl ihrer Beſchaffenheit als ihrer Formation nach verſchiedenen Gebirgsarten gegeben, und es giebt vielleicht wenig Benennungen, die in der Mineralogie ſo viel Unheil geſtiftet haben, wie dieſe. Mehrere

 franzö-

Esmark im N. bergmänn. Journal 1r B. S. 455.
Schroll in v. Molls Jahrbüchern S. 175. 176.
Reuß Mineralog. Geographie 2r B. S. 160. 292. 338. — Mineralog. Beſchreibung der Herrſch. Unterbrzezan S. 68. 85 ⸗ 89. 94. 95. 131. 132. 133. 160. 161. 162. 164. 173. 175. 177. 178. 179. 184. 190. 191. 192. 196. 197. — Mineralog. und bergmänn. Bemerkungen S. 131 ⸗ 133. 133 ⸗ 137. 137 ⸗ 139.
Emmerling Lehrbuch der Mineralogie 3r B. S. 42. 43. 59. 60.
Heim Geolog. Beſchreibung des Thüringer Waldgebirges 2r B. 1te Abth. S. 44 ⸗ 50. 219 ⸗ 236. 2r B. 2te Abth. S. 16 ff. 73 ff. 119 ff. 236 ff. 2r B. 3te Abth. S. 19 ff. 125 ff. 133.
Retzius Verſuch S. 237 239. 244 ⸗ 246. 250. 251.
Wondraſchek in N. Abhandl. der K. Böhm. Geſellſchaft der Wiſſenſchaften 3r B. S. 5. 7.
Ungenannter in Voigts kl. mineralog. Schriften S. 200. 201.
Kirwan Anfangsgründe 3r B. S. 179. 180. 183 ⸗ 201. z. Th.
Fabri's Geiſtik S. 301 ⸗ 303.
Jameſon Outline der Ueberſ. S. 105. 116.
Jordan mineralog. und chem. Beob. und Erfahr. S. 61 ⸗ 63. 72.
Seetzen in v. Hoffs Magazin 4r Heft S. 415.
Hauy Traité de Mineralogie T. IV. p. 431. (Roche amphibolique) p. 434. N. 1. (roche cornéenne griſe ou brune N. 4. noirâtre Variolite).
Meuder in der Einleitung zu Jameſons Reiſe S. XIII - XVI.
Patrin hiſtoire naturelle T. I. p. 119. 120. 125. 133. 146 ff. z. Th.
Brunner Handbuch der Gebirgskunde S. 107 ⸗ 110. 118. 119. 120.
Brochant Traité de Mineralogie T. II. p. 580 - 583. 9.
Ludwig Handbuch 2r B. S. 28. 30 ⸗ 32. 9.

*) Lehmann: Der Baſalt, chemiſch ⸗ phyſiſch beurtheilt. Frankfurt am Mayn 1789. 8. und die Recenſion dieſes Werkes im bergmänn. Journal 1790. 1r B. S. 166 ⸗ 173.

**) Werner im bergmänn. Journal 1793. 2r B. S. 46 ⸗ 96.

franzöſiſche Mineralogen, als Sauſſüre, Dolomieu, Faujas de St. Fond, ertheilten den Namen Trapp einer, aber nicht immer derſelben Urgebirgsart. Der Schwediſche Trapp ſcheint gleichfalls größtentheils in die Urzeit zu gehören, indeſſen wird er von manchen für Baſalt gehalten, und es ſcheint gewiß zu ſeyn, daß die Trappgebirge in Hunneberg und Weſtgothland zum Theil aus wahrem Baſalte beſtehen. Die deutſchen Mineralogen belegen mit dem Namen Trapp Gebirgsarten von weit ſpäterer Bildung, nämlich den Baſalt und die mit dieſem gewöhnlich zugleich vorkommenden übrigen Gebirgsarten. Dieſe Verwirrung veranlaßte größtentheils die Aehnlichkeit dieſer Gebirgsarten untereinander. In neuern Zeiten iſt der mit dieſem Worte verbundene Begriff, wie ſich bei dem Ueberblicke der Trappgebirge ergiebt, noch weiter ausgedehnt worden, indem man unter dieſem allgemeinen Namen Gebirge aus allen drei Zeitperioden, aus der Urzeit, Uebergangszeit und Flötzzeit zuſammenfaßte, deren Verſchiedenheit aus der Vergleichung derſelben untereinander, und aus dem, was in der Folge geſagt werden wird, deutlich werden wird.

Alle unter dem Worte Trapp begriffene Gebirgsarten zeichnen ſich dadurch aus, daß ſie Hornblende, welche daher für ſie charakteriſtiſch iſt, aufnehmen; die aber in den ältern dieſer Formation zugehörigen Gebirgsarten rein und kryſtalliniſch iſt, welches kryſtalliniſche Gefüge in der Folge immer mehr abnimmt, und endlich in eine Art Wacke übergeht.

Die Trappformation iſt, wenn gleich nicht ſo häufig, wie die Schiefer- und Kalkformation, doch nebſt dieſen die am meiſten und am weiteſten verbreitete, und durch alle

Entſtehungsperioden gehende Formation. Sie macht unter den drei Hauptformationen (der Schiefer-, Kalk- und Trappformation) gleichſam das mittlere Glied aus. Hier kann aber nur von jener Reihe Glieder, die der Urzeit angehört, die Rede ſeyn. In dieſer kömmt der Urtrapp theils ſchon ziemlich häufig von gleichzeitiger Entſtehung mit den ältern Gliedern der Schieferformation, dem Gneiß, Glimmerſchiefer und Thonſchiefer, mit dieſem abwechſelnd und dieſem untergeordnet vor; aber auch ſelbſtſtändig (als eigenthümliches Gebirge) als Niederſchlag aus einer eigenen Waſſerbedeckung nach Entſtehung der Porphyrarten erſcheint er, und in Hinſicht dieſes Vorkommens bezeichnet er ſich als eine eigene Formation. Die Hornblende und die Menge des in dieſer gebundenen Kohlenſtoffes (der überhaupt in der mittlern Zeit der chaotiſchen Periode ſich zu äußern beginnt) beſtimmt den Charakter des Urtrapps, ſo wie die Abweſenheit des harten und feſten Quarzes, der in der Schieferformation, vorzüglich dem erſtern Gliede derſelben, dem Granite, zu Hauſe iſt.

Zu dieſem Trapp gehören die Traps und ein großer Theil der cornéennes oder pierre de corne der Franzoſen, obſchon ſie auch den Kieſelſchiefer mit dem Namen Trap, und gewiſſe Thonſchiefer mit dem Namen cornéenne belegen.

Der Hornblende allein oder in Verbindung mit dem Feldſpathe danken die Urtrapparten ihren Zuſammenhalt, ihre Feſtigkeit und ihre Verwandtſchaft zum Waſſerſtoffe.

Vom Urtrappe hat man bis itzt drei Hauptarten als identiſch kennen zu lernen Gelegenheit, und jede für ſich hat ihre weitern Unterverſchiedenheiten.

1) Hornblende für ſich,
   a) körniges Hornblendegeſtein (gemeine körnige Hornblende),
   b) ſchiefriges Hornblendegeſtein (Hornblendeſchiefer),
2) Hornblende beſtimmt mit Feldſpath gemengt,
   a) in körnigem Gefüge (Grünſtein mit allen dazu gehörigen Arten),
      α) gemeiner Grünſtein,
      β) porphyrartiger Grünſtein,
      γ) Grünſteinporphyr,
      δ) Grünporphyr (der Porſido verde antico, fälſchlich Serpentino verde antico),
   b) in ſchiefrigem Gefüge,
      Grünſteinſchiefer,
3) Hornblende beſtimmt mit Glimmer gemengt,
      Porphyrähnlicher Trapp,
4) Ein mandelſteinartiges Urtrappgeſtein, das die Annäherung zu dem Uebergangstrappe zu machen ſcheint.
5) Der Variolit, welcher eine nähere Beſtimmung erwartet, aber gewiß den Urtrapparten beigezählt werden muß.

I. Hornblendegeſtein (Hornblende commune et ſchiſteuſe).

Das körnige Hornblendegeſtein iſt hinlänglich bekannt, und wird in dem oryktognoſtiſchen Syſteme unter dem Namen

men gemeine Hornblende *) aufgeführt, ſo wie auch von dem Hornblendeſchiefer in demſelben gehandelt worden **).

A. Structur.

a) Textur.

Das körnige Hornblendegeſtein zeigt gewöhnlich körnig abgeſonderte Stücke, die aber oft ſo fein werden, daß ſie faſt dichte erſcheint. Der Hornblendeſchiefer hat ein ausgezeichnet ſchiefriges Gefüge, und kömmt mit wenigem Glimmer und zuweilen mit einigem Feldſpathe gemengt vor.

b) Schichtung.

Der Hornblendeſchiefer iſt immer nach Art der ſchiefrigen Gebirgsarten ſehr deutlich geſchichtet.

c) Lagerung.

Er kömmt in dem Gneiße und Glimmerſchiefer nur als untergeordnetes Lager vor, und in dem Zeitraume der Entſtehung dieſer Gebirgsarten zeigt ſich die Urtrappformation noch nicht als eigenthümliche Gebirgsart. Aber im Thonſchiefergebirge erſcheint er theils gleichfalls Lagerweiſe, theils aber wechſelt er als Stück-Gebirge mit demſelben ab, und ſo zeigt die Urformation ſchon die Neigung, einen eigenthümlichen Platz einnehmen zu wollen.

Der Hornblendeſchiefer vertauſcht oft ſein ſchiefriges Gefüge mit dem körnigen, und bildet ſo das feinkörnige Hornblendegeſtein, das bei Aufnahme mehrern Feldſpathes in Grünſtein übergeht. Das körnige Hornblendegeſtein kömmt vorzüglich im neuern Thonſchiefer gern in mächtigen Lagern, auch mit Strahlſtein, Quarz und Schwefelkies gemengt vor.

B. Vor-

*) Lehrbuch der Mineralogie 2r B. 1r Theil S. 144-151.

**) Daſelbſt 2r B. 1r Theil S. 151-153.

B. Vorkommen.

Als ein dem Gneiße untergeordnetes Lager findet man den Hornblendeſchiefer in Böhmen am ſüdlichen Abhange des Spitzberges bei Pirſchenſtein, bei Chriſtophshammer und zu Raſpenau; in Sachſen zu Groß-Voigtsberg und Dorfchemnitz, im Thale Tremola, bei Gouda unweit Dovedro, bei Airolo in der Schweiz; im Glimmerſchiefer als Lager findet er ſich in Tyrol zu Clauſen, in Schleſien zu Kupferberg, zwiſchen Cornia und Therogowa im Bannate, auf den Schottiſchen Inſeln Arran, Tirie, J-columb-kill, zu Catharinenburg in Sibirien, in der Kordillere der Parime in Südamerika. Ganze Stücke Gebirge conſtituirt er in Böhmen bei Kuttenberg und Lukawez u. a. m.

C. Uebergänge.

Außer dem bereits bemerkten Uebergang des Hornblendeſchiefers in Grünſteinſchiefer, körnige Hornblende und Grünſtein, nähert er ſich auch dem Thonſchiefer, Chloritſchiefer, Gneiße.

D. Gebrauch.

Der Gebrauch des Hornblendeſchiefers iſt in dem Lehrbuche 2r B. 1r Theil S. 153, der körnigen Hornblende S. 150. 151 angegeben worden.

II. Grünſtein (Grünſtein primitif).

Dieſer wurde vormals mit dem Syenite verwechſelt.

A. Structur.

a) Textur.

Der Grünſtein mit ſeinen Abänderungen beſteht aus

gemeiner

gemeiner Hornblende und Feldſpathe, welche beide Gemengtheile gewöhnlich in einem kleinkörnigen, ſelten grobkörnigen Gefüge mit einander verbunden ſind, und zwar ſo, daß die Hornblende bei weitem den vorwaltenden Gemengtheil ausmacht. Hin und wieder findet ſich auch etwas Glimmer ein. Der Feldſpath iſt beinahe ſtets von der Hornblende grün gefärbt, und dann oft kaum wahrnehmbar, da er von dieſer durchdrungen iſt; oft wird der Feldſpath ganz vermißt, und es hat ein Uebergang in ein klein- und feinkörniges Hornblendegeſtein von lauchgrüner Farbe ſtatt. Meiſtens ſind aber beide Gemengtheile unterſcheidbar. Bei unterſcheidbaren Gemengtheilen liegen zuweilen noch größere Feldſpathkryſtallen darin, und es entſteht ſo der **porphyrartige Grünſtein**; kommen dieſe von der Hornblende grünlich gefärbt bei kaum oder gar nicht mehr erkennbaren Gemengtheilen, ſo daß der etwas aufgelöſete Grünſtein beim erſten Anblicke ein einfaches Geſtein zu ſeyn ſcheint, darin eingewachſen vor, der **Grünſteinporphyr** (der ſchwarze Porphyr der Antiquarier); iſt das Gemenge am innigſten (ſo daß die Gemengtheile zwar vorhanden, aber ganz innig miteinander verbunden und völlig unerkennbar ſind) und die Hauptmaſſe ganz einförmig piſtazien-, lauch-, oliven- oder ſchwärzlichgrün von ebenem oder ſplittrichem Bruche mit innliegenden grünlich gefärbten, öfters einander durchkreuzenden Feldſpathcryſtallen, der **Grünporphyr** (Porfido verde, Serpentino verde, der grüne antike Serpentin). Die in dieſem letztern innliegenden Feldſpathkryſtalle ſcheinen meiſtens dichter Feldſpath zu ſeyn, und ſind oft gleichfalls von der Hornblende grün gefärbt; ſie durchkreuzen einander unter verſchiedenen

ſchiedenen Winkeln, oder laufen ſternförmig auseinander. Oft hat dieſer Porphyr auch Schwefelkies eingeſprengt.

b) Schichtung.

Der Grünſtein ſcheint, wenigſtens zum Theil, deutlich geſchichtet.

c) Lagerung.

Der Grünſtein mit ſeinen Abänderungen ſcheint ſchon dem Gneiße als Lager untergeordnet vorzukommen; häufig findet er ſich aber, ſo wie der Grünſteinſchiefer und Hornblendeſchiefer, als Lager und Stück-Gebirge im Thonſchiefer. Er enthält nicht ſelten ſchmale Gangtrümmer von der älteſten Formation, die aus Quarze, ſelten aus Feldſpathe und Kalkſpathe, beſtehen. Der porphyrartige Grünſtein, der Grünſteinporphyr und der Grünporphyr ſcheinen es vermuthlich zu ſeyn, welche übergreifend und abweichend durch eine eigene Waſſerbedeckung mit dem ältern Porphyre der zweiten Formation gleich über die Schiefergebirge abgeſetzt wurden.

1. Bei Karakas in Südamerika durchſetzen den Gneiß Gänge von Grünſtein mit rothen Granaten.

2. Merkwürdig iſt das Vorkommen des Grünſteins auf der Herrſchaft Nebilau Pilſner Kreiſes in Böhmen, wo er theils Nieren- und Neſterweiſe im Granite inne liegt, ja mit dieſem ſelbſt in abwechſelnden Lagern vorkömmt, z. B. an dem öſtlichen Theile des Pruſſiner Berges, theils aber an der Oſtſeite von Nebilau als ein ziemlich mächtiges Lager im Thonſchiefer erſcheint, der an die Uebergangszeit gränzet, vielleicht ſchon in dieſe fallen mag.

B. Vorkommen.

Der Urgrünſtein findet ſich in Böhmen am Ranzenberge oberhalb Kommothau, in der Gegend von Onespeck, Ledeze und Babitz; in Schleſien am Zobtenberge (den er

faſt

faſt bis zur höchſten Spitze 1700 Fuß hoch bildet mit Serpentin), an den Anhöhen von Pombsdorf und Neuhaus, in der Gegend von Liebenau, Glainbach, Lobedau und Leßwitz, Groß- und Klein-Carlowitz zwiſchen Neuße und Münſterberg, an der Hügelreihe von Silberberg und Frankenſtein (mit Serpentine, über welchem ſtets der Grünſtein liegt), an der Harthe und in der flachen Gegend von Frankenberg, Priesnitz (wo er auf den Klüften mit grünlichweißem Speckſtein bedeckt iſt), Riegersdorf bis faſt an Warthe; im Glatziſchen bei Neurode, Ebensdorf, Hausdorf; am Fichtelgebirge bei Niederſteinau (daſelbſt Puterleſtein, Knopfſtein, Kalmünzerſtein genannt); im Thüringer Walde am Bärenſteig u. a. m. O.; in Ungarn bei Dopſchau; in Toscana zu Prato und zu Montamiata über Seſtri, bei Savona zwiſchen Jvrea und Vareggio; auf den Schottiſchen Inſeln J-columb-kill, Tirie, in Norwegen, Seeland u. a. m. O.

III. Grünſteinſchiefer (Grünſtein ſchiſteux).

BR. Werner nennte ihn ehemals Syenitſchiefer, und er glaubt, daß er mit dem Hornſchiefer der Schweden, beſonders jenem, der zu Aedelfors und Smoland bricht, übereinkomme.

A. Structur.

a) Textur,

Der Grünſteinſchiefer beſteht aus Hornblende und dichtem Feldſpathe, welche beide in einem ausgezeichnet ſchiefrigen Gefüge mit einander verbunden ſind. Beide Ge-

meng-

mengtheile wechſeln in Hinſicht ihrer Quantität ſehr mit einander ab, indem bald der eine, bald der andere vorwaltend wird; doch ſcheint immer der Feldſpath die Oberhand behalten zu wollen. Außerdem nimmt er meiſtens, aber nur wenig Quarz und Glimmer auf. Er wechſelt von dem dick- bis zu dem dünnſchiefrigen ab.

b) Schichtung.

Er iſt nach Art der ſchiefrigen Gebirgsarten ſehr deutlich geſchichtet.

c) Lagerung.

Nach BR. Werner ſoll er nie dem Gneiße und Glimmerſchiefer als Lager untergeordnet (doch ſcheint er dies zwiſchen Oberhals und Kupferhügel am ſüdlichen Abfalle des Erzgebirges), wohl aber in dem ältern Thonſchiefer, und zwar mit dieſem als großes Stück-Gebirge abwechſelnd, vorkommen, und mit ihm ſcheint die Trappformation bald ſelbſtſtändig auftreten zu wollen. Denn in Schweden ſcheint der Grünſteinſchiefer große und mächtige Gebirge zu bilden. Es ſcheinen von dieſem mannigfaltige, noch nicht hinlänglich beſtimmte Abänderungen vorzukommen, wie dies die aus Schweden nach Deutſchland gebrachten Foſſilienexemplare zeigen. Auch im Erzgebirge zeigt er ſich als Stück-Gebirge bei Gersdorf unweit Freiberg. Die Gebirgsart, in welcher der Schillerſpath an dem Harzburger Paſſe bricht, ſcheint hierher zu gehören. Er iſt übrigens eine äußerſt feſte Gebirgsart, welche den in ihm getriebenen Bergbau ſehr mühſam macht. Er löſet ſich leicht zu einer ſpeckſteinartigen Maſſe und zur Walkerde auf, wie dies der Fall in der Sudelheide bei Oberhals zu ſeyn ſcheint, und bei Roßwein in Sachſen iſt.

B. Vor-

B. Vorkommen.

Außer den genannten Orten ſcheint er noch in vielen Ländern vorzukommen, wo man ihn bisher nicht geſucht und beobachtet hat. Sollten jene großen Maſſen von dichtem Feldſpathe am Ausgange von Wallis über St. Maurice auch Syenitſchiefer ſeyn? und gehört Sauſſüre's Pulagopetre, der Franzoſen Petroſilex, hierher?

C. Uebergang.

Er geht von einer Seite in Hornblendeſchiefer, von der andern in dichten Feldſpath über, je nachdem dieſer oder jener weſentlicher Gemengtheil deſſelben den andern verdrängt.

IV. Ein porphyrähnliches Urtrappgeſtein.

Dieſes beſteht aus einem innigen, ziemlich aufgelöſeten Gemenge von Hornblende und Feldſpathe, in welchem große Glimmerflitſchen liegen, die dem Ganzen ein porphyrartiges Anſehen geben; kömmt im Gneiße und Glimmerſchiefer vor, iſt aber noch nicht hinlänglich unterſucht. Es findet ſich in Sachſen bei Freiberg; in Norwegen zu Kongsberg macht es in den Gneiß- und Glimmerſchiefergebirgen mächtige Lager, in welchen die aufſetzenden Gänge erzführend ſind.

V. Ein mandelſteinartiges Urtrappgeſtein (Grünſtein Amygdaloide, Mandelſtein primitif).

Auch dies iſt bis itzt nicht genauer beſtimmt. Seine Hauptmaſſe ſcheint grünſteinartig zu ſeyn, und ſeine Lage-

rung ohne Zweifel abweichend, ſeine Entſtehung ſpäter als jene der Schieferformation. Es findet ſich bei Berneck im Baireuthiſchen.

VI. Variolit (Variolite).

Dieſer beſteht aus einer grünſteinartigen Hauptmaſſe, in welcher der dichte Feldſpath in eingewachſenen Kugeln vorkömmt. Es ſcheint, daß es mehrere Abänderungen deſſelben gebe, die vielleicht eigene Urtrappſteine darſtellen dürften. Er findet ſich in Piemont und Savoyen, in der Schweiz, und in häufigen Geſchieben am Harze, und vielleicht an mehrern Orten.

Nach Sauſſüre iſt die Hauptmaſſe des Variolits, den man in der Gegend von Genf in Geſchieben findet, theils braun oder röthlich, theils grün, ſehr feinkörnig, weich. Die eingewachſenen Körner ſind von der Größe einer Erbſe, und beſtehen aus Feldſpathe; nebſt dieſen liegen noch Feldſpathſäulen in der Hauptmaſſe *). Der Variolit aus der Gegend von Frejus im Depart. Var iſt theils dunkel olivengrün, von einem feinkörnigen in den ſplittrichen übergehenden Bruche, inwendig ſchimmernd, hart; theils lichte violblau ins gelbliche ſich verlaufend, von feinkörnigem Bruche, ſchimmernd, hart und an den Kanten durchſcheinend. Die innliegenden Körner ſind grau, ins Violblaue ziehend, mit einförmiger, wenig ſchimmernder äußerer Oberfläche, inwendig ſchimmernd, von büſchelförmig auseinanderlaufend faſrigem Bruche, von dünn und concentriſch-ſchaalig abgeſonderten Stücken **). Der Variolit aus der Durance auf dem Wege nach Avignon im Depart. Vaucluſe hat eine Hauptmaſſe von grünlichſchwarzer Farbe, feinſplittrichem Bruche, welche durchſcheinend und nicht ſonderlich ſchwer (nach Briſſon 2,934) iſt. Die innliegenden Kugeln und Körner haben von 5 bis 6 Linien bis ¼ Linie im Durchmeſſer, ſind mehr und weniger rund, an der äußern Oberfläche uneben und nierförmig, grünlichweiß und

*) Sauſſure Voyages dans les Alpes T. I. p. 184-187. §. 190. 191.

**) Sauſſure daſelbſt T. V. p. 415. 416. §. 1449.

und fettig glänzend, ſehr ſchwach an den Kanten durchſcheinend, ſo hart als die Hauptmaſſe, und ſcheinen nach ſeinem Verhalten vor dem Löthrohre dichter Feldſpath, jenem des Grünporphyrs ähnlich, zu ſeyn. Zuweilen iſt in die Hauptmaſſe Schwefelkies eingeſprengt (im Allgemeinen iſt zu bemerken, daß der beigemengte Schwefelkies für den Urtrapp äußerſt charakteriſtiſch iſt), auch ſind in derſelben zuweilen Blättchen von Gediegen-Silber eingewachſen *). Der Variolit, den man in der Iſere und Rhone bei Loriol und Paillaſſe am Livron in der Dauphiné findet, hat eine theils grünlichgraue, theils in das Violblaue ziehende Farbe. Die Hauptmaſſe der letztern Abänderung erſcheint dem bloßen Auge von körnigem Gefüge, aus Hornblende und Feldſpathe beſtehend; die eigentlichen Körner ſind vollkommen rund oder eiförmig, haben oft 1 Zoll im Durchmeſſer, doch erreichen ſie zuweilen auch nur die Größe einer Erbſe, und beſtehen größtentheils aus Kalkſpathe, und die kleinſten aus Grünerde. Er kömmt über den Granit weggelagert vor, iſt mit Kalkſpathtrümmern durchſetzt, und zeigt ſäulenförmig abgeſonderte Stücke. Eine zweite Abänderung des Variolites hat eine braune, im Bruche ſplittriche und harte Hauptmaſſe mit innliegenden Kryſtallen von Kalkſpathe und Spatheiſenſtein; die innliegenden Körner, die von 1 bis 4 Linien im Durchmeſſer haben, beſtehen aus denſelben Foſſilien. Eine dritte Abänderung an den Ufern der Iſere hat zur Hauptmaſſe eine grünlich-ſchwarze Hornblende mit Feldſpathe gemengt; die eingewachſenen theils vollkommen runden, theils länglichen Kugeln ſind weiß, von der Hornblende grünlich gefleckt, und beſtehen aus Feldſpathe, zum Theil aber auch aus Strahlſteine **). Der Variolit von der Emme in der Schweiz hat eine theils grünlichgraue, theils aus der grauen in die violblaue ziehende Farbe, iſt minder hart und beſteht gleichfalls aus Hornblende und Feldſpathe in einem körnigen Gefüge; die eingewachſenen Körner ſind größtentheils Kalkſpath. Eine zweite Abänderung des Variolits von da her hat eine lichtbraune oder dunkel grünlichgraue Farbe, iſt halbhart, an das Harte gränzend, und beſteht größtentheils aus Feldſpa-

*) Faujas Hiſtoire naturelle du Dauphiné. à Grenoble et Paris 1781. 4. T. I. p. 245. — Tourette im Journal de phyſique T. IV. p. 320. — Darthes daſelbſt T. XXVIII. p. 460 ff. — Sauſſüre im angef. W. T. VI. p. 61-67. §. 1539.

**) Prunelle im Journal de phyſique T. XXV. 1784. p. 174. — Sauſſüre im angef. W. T. VI. p. 122-130.

the mit eingewachſenen Körnern aus demſelben dichten Feld-ſpathe *).

B. Alter, Entſtehung, Formationen der Urtrapparten.

Aus dem Vorgetragenen ergiebt ſich ſchon, daß die Urtrapparten von verſchiedenem Alter ſind, und in mannigfaltige, ſehr ſpecielle Formationen zerfallen. Nach dem Alter könnten folgende drei Abtheilungen unterſchieden werden:

a) Trapp, welcher in dem Gneiße und Glimmerſchiefer als untergeordnetes Lager vorkömmt **);

b) Trapp, welcher ſchon als ſelbſtſtändige Gebirgsart und als ein Theil der großen, um die Erde verbreiteten Trappformation mit dem Thonſchiefer in großen und weit erſtreckten Stücken Gebirges, als Hornblendeſchiefer, Grünſteinſchiefer und Grünſtein abwechſelt;

c) Trapp, welcher über die ältern Urgebirge unterbrochen und abweichend weggelagert iſt. Dieſe letztern Trappgebirge ſind unſtreitig von weit ſpäterer Entſtehung als die erſtern, und ſcheinen in Hinſicht des Alters auf die ältern Porphyre gefolgt zu ſeyn.

C. Vor-

*) Sauſſüre im angef. W. T. VII. p. 206. 207. §. 1945.

**) Von noch älterer Formation muß der grobkörnige Grünſtein des Euler Gebirges ſeyn, der am Chotauner Bache dem Gneiße und Glimmerſchiefer als Unterlage dient, Nieren von klein- und feinkörnigem Grünſtein aufnimmt, und in welchem ſchmälere und breitere Gänge von Granit aufſetzen, bei Onespeck in Nieren im Granite inneliegt, die von einigen Fußen bis zu einigen Linien im Durchmeſſer haben, mit dem Granite abwechſelnd gelagert vorkömmt, und ſelbſt Granit in großen Nieren innliegend hat.

C. Vorkommen.

Die Urtrapparten bilden hohe, ſchroffe Berge, die kegelförmig und kuppig ſind, und ſo ihnen einen eigenthümlichen Charakter ertheilen; zum Theil ſtehen ſie auch in mächtigen Felſen zu Tage. Dieſes eigene Anſehen ihrer Gebirge kömmt nicht von ihrer unterbrochenen Lagerung her; denn auch diejenigen Urtrappgebirge, welche mit dem Thonſchiefer gleichförmig gelagert Gebirgszüge bilden, zeigen dieſelbe äußere Geſtalt.

Die Verbreitung der Urtrappgebirge iſt weitläufig und groß genug. Nur ſelten ſcheint der Urtrapp, ſo wie der Porphyr, untergeordnet vorzukommen; doch ſcheint der Grünſteinſchiefer in Scandinavien eine Ausnahme zu machen, da er hier häufig mit den Schiefergebirgsarten abwechſelt. Die porphyrartigen Urtrapparten, die durch eine zweite Waſſerbedeckung entſtanden, und in abweichender Lagerung über die Schiefergebirge niedergelegt worden ſind, kommen gleichfalls in den meiſten Ländern, freilich weniger häufig als die der Schieferformation angehörigen Gebirgsarten, aber zuweilen doch über ganze Gebirgsſtriche, z. B. im Voigtlande, im Baireuthiſchen u. ſ. w. verbreitet, vor. Der Grünſtein iſt unter den mit der Schieferformation abwechſelnden Urtrapparten gar nicht ſelten; doch ſcheint der Hornblendeſchiefer und ſeine mannigfaltigen Abänderungen unter allen am häufigſten untergeordnet zu erſcheinen.

D. Erzführung.

Der Urtrapp ſcheint, je nach der Verſchiedenheit der ſehr mannigfaltigen Gebirgsarten, an Erzen mehr und we-

niger reich zu ſeyn. Der Grünſteinſchiefer gehört in Schweden zu den erzführenden Gebirgsarten; der Bergbau von Aedelfors wird darin getrieben. Zu Gersdorf in Sachſen, zu Rudelſtadt, Jänowitz und Kupferberg in Schleſien iſt gleichfalls ein wichtiger Bergbau darin. Die in dem Grünſteinſchiefer aufſetzenden Gänge ſcheinen von hohem Alter und großer Mächtigkeit, aber ihrer Formation nach nicht hinlänglich beſtimmt zu ſeyn. Die Gersdorfer Gänge in Sachſen ſind wegen der Regelmäßigkeit der Ausfüllung die ausgezeichneteſten, und ſie ſcheinen im Ganzen mit jenen des Grünſteins ziemlich übereinzukommen. Zu Rudelſtadt und Jänowitz am öſtlichen Ende des Rieſengebirges im Boberthale, kommen auf einem Hornblendeſchieferlager faſriger Strahlſtein, kleinkörniger Kalkſpath, Granat (in doppelt achtſeitigen an den Enden vierflächig zugeſpitzten Säulen), Quarz in einem großkörnigen Gemenge vor, in welchem ſich Schwefelkies, Kupferkies und kleine Maſſen von faſrigem Malachite befinden. Buntkupfererz und Kupferkies iſt hier das häufigſte der Foſſilien, ſeltener ſind andere Kupfererze, als faſrige Kupferlaſur, dichter und faſriger Malachit, Ziegelerze und Kupferglanz, vielleicht nicht in der Menge Arſenik- und Schwefelkies. Die Erze werden von dünnſchaaligem Baryte, Kalkſpathe, Braunſpathe, ſeltener von Flußſpathe begleitet. Neuerlich fand ſich noch Gediegen-Silber, Glanzerz, Rothgültigerz in größerer Tiefe. Zu Jänowitz brachen auf der Dorothea ſelbſt ehemals Weiß- und Grünbleyerz. Kupferberg bauet auf einem Lager, das größtentheils aus asbeſtartigem Strahlſteine beſteht, in welchem Schwefelkieswürfel, derber und kryſtalliſirter Eiſenglanz, in der Mitte des Lagers derber Schwefelkies, grob-

körnige

körnige ſchwarze Blende, ſelten Buntkupfererz, Kupferkies, Malachit, ſehr ſelten gemeiner Schörl, grüner Granat und Praſem einbrechen. Auch ein großer Theil des Norwegiſchen Bergbaues ſcheint in den mannigfaltigen Abänderungen des Urtrapps geführt zu werden.

Zu den Urtrappgebirgsarten ſcheint auch die Corſiſche Gebirgsart, der Granite globuleux de Corſe, zu gehören. Sie iſt blos eine Zuſammenhäufung kleiner eyförmiger Maſſen, die 2 bis 3 Zolle im Durchmeſſer haben, und wieder concentriſch-ſchaalig abgeſonderte Stücke zeigen, welche abwechſelnd aus Quarz und Hornblende beſtehen, und die bindende Maſſe der eyförmigen Stücke beſteht aus demſelben Gemenge von Quarz und Hornblende. Man fand ſie bis itzt blos in einzelnen Stücken, und weiß weiter nichts von ihrem Vorkommen und ihrer Lagerung.

IX. Quarz-Gebirge (Quartz) *).

Dieſer macht nebſt den folgenden Urgebirgen, die man bis itzt zum Theil nicht genauer zu beſtimmen Gelegenheit hatte, nur partielle und unwichtige Formationen.

 A. Stru-

*) Molina Naturgeſchichte von Chili, S. 48.
Gerhard Beiträge zur Geſchichte des Mineralreichs S. 87.
Collini Journal d'un voyage mineralogique. Mannheim 1776. 8. p. 378-384.
v. Charpentier mineralogiſche Geographie, S. 126. 140.
Leske Reiſen durch Sachſen S. 233. 235. 236. 352. 406.
Werner Klaſſification in Abhandl. der Böhm. Geſellſch. der Wiſſenſchaften S. 284. §. 17. N. 11.
Monnet im Journal de phyſique T. XVII. p. 163.
Karſten in Leskens hinterlaſſenem Mineralienkabinet 2r B. S. 40. — der Engl. Ueberſetz. Vol. II. p. 401. — Tabellen S. 61. 3.

Flurl

A. Structur.

a) Textur.

Der Quarz iſt eine einfache Gebirgsart. Er zeigt ſehr verwachſen klein- und breitkörnig abgeſonderte Stücke, und zeichnet ſich außerdem von dem Gangquarze durch eine meiſtens graue oder weiße Farbe, einen klein- und feinſplittrichen Bruch und einen hohen Grad von Durchſcheinbarkeit aus. Selten zeigt er eine ſchiefrige Textur (Quarzſchiefer). Man pflegt ihn gewöhnlich trocknen Quarz zu nennen. Zufällig iſt er mit mehr und weniger Glimmer gemengt, und dann nimmt er eine ſchiefrige Textur an und nähert ſich dem Glimmerſchiefer. Dies iſt der Fall bei dem Sächſ. Lagerquarze und dem Böhmiſchen bei Böhm. Neuſtädtl, am Jeſchkengebirge oberhalb Neuland.

Flurl im bergmänn. Journale 1790. 2r B. S. 529 ≠ 532. — Beſchreibung der Gebirge von Baiern S. 247. 281. 298. 303.
Link Anleitung zur geolog. Kenntniß der Mineralien S. 110 ≠ 120.
Rau Anleitung zur Bergbauwiſſenſchaft S. 82.
Schrank Anfangsgründe der Bergbaukunde S. 57.
Hoffmann im bergmänn. Taſchenbuche 1790. S. 213.
Briefe über einige mineralog. Gegenſtände. Gött. 1791. 8. S. 11 ≠ 18.
v. Böhmer in Lempe's Magazin 8r Theil S. 14.
Lenz Handbuch S. 373. 2te Aufl. S. 429. — Grundriß S. 151. — Anleitung 2r B. S. 366 — Syſtem S. 513.
Voigt praktiſche Gebirgskunde S. 69. 70. 2te Aufl. S. 93. 94.
Kapf Skizzen S. 14 ≠ 16.
Reuß Mineralog. Geographie S. XXX. 186. 198. 273. 297.
Emmerling Lehrbuch 3r B. S. 92 ≠ 97.
Kirwan Anfangsgründe 3r B. S. 178.
Fabri's Geiſtik S. 311. 312.
Jameſon Outline, der Ueberſ. S. XLV. 74.
Meuder in ſeiner Einleitung zu Jameſons Reiſen S. XVIII. XIX.
Brunner Handbuch der Gebirgskunde S. 67 ≠ 70.
Brochant Traité de Mineralogie T. II. p. 583. 584. 10.
Ludwig Handbuch 2r B. S. 32. 33. 10.

land. (Auch am Jeſchken ſelbſt iſt der Quarz ausgezeichnet ſchiefrig, nur liegen zwiſchen den dünnen Blättern des Quarzes ganz dünne Blätter von verhärtetem Talke). Zuweilen nimmt er auch etwas Feldſpath, zuweilen nebſt dieſem noch zugleich Glimmer auf, und dann nähert er ſich dem Gneiße, wie am Pfuhl in Baiern. Der Milchquarz am Rabenſteine unweit Zwieſel und am Hörlberge in der Lahm in Baiern kömmt gleichfalls von geradſchaalig abgeſonderten Stücken im gemeinen Quarze vor, und mit ihm bricht der Stangenſtein ein.

b) Schichtung.

Im Ganzen ſcheint er mächtig geſchichtet.

c) Lagerung.

Was die Lagerung und Selbſtſtändigkeit des Quarzes betrifft, ſo ſcheint er mehr den ältern Gliedern der Schieferformation, dem Granite, Gneiße und Glimmerſchiefer untergeordnet, als weit erſtrecktes Lager vorzukommen, als daß er ſelbſtſtändige Gebirge in abweichender und übergreifender Lagerung bilden ſollte.

d) Zerklüftung.

Das Quarzgebirge iſt ungemein und nach allen Richtungen zerklüftet, und die Klüfte laufen oft ſo parallel, daß ſie auf den erſten Blick mitunter für Schichtungen genommen werden könnten, wenn die Lage der Glimmerſchüppchen, die mit der Schichtung immer parallel iſt, uns nicht eines andern belehrte. Dieſe Zerklüftung und ſeine Unverwitterbarkeit ſind Urſache, warum er ſteile und klippige Felſen bildet.

 B. Alter,

B. Alter, Entſtehung, Formationen.

Er ſcheint in Rückſicht des Alters und ſeiner Formation mit dem Schiefergebirge, welchem er untergeordnet iſt, übereinzukommen, und daher in verſchiedenen Zeiträumen entſtanden zu ſeyn. Denn man hat ſchon Quarzlager im Granite, als zu Zinnwald, worauf der dortige Lagerbergbau getrieben wird, zu Pfuhl in Baiern, zu Lahſen, Striegau, Hirſchberg und Rabiſchau in Schleſien. Im Gneiße ſind die Quarzlager eben nicht ſelten. So liegt der ſogenannte weiße Stein, das Quarzgebirge bei Frauenſtein auf Gneiße, und zieht ſich nach dem Steinberge bei Oberſchönau, und bei den drei Kreutzen unweit Freiberg vorbei, und es ſcheint das Ueberbleibſel eines ehedem durch die ganze Gegend verbreiteten Quarzlagers zu ſeyn, das nachmals zerſtört wurde. Denn überhaupt ſcheint das Quarzgebirge, wenn es zu Tage ausſtand, der Zerſtörung leicht unterworfen zu ſeyn; daher die mancherlei felſigen, ſchroffen und klippigen Ueberbleibſel derſelben. Im Glimmerſchiefer findet man ihn bei Böhm. Neuſtädtl und Wünſchendorf in Böhmen, und bei Flinsberg in Schleſien.

C. Vorkommen.

Das Quarzgebirge iſt eben nicht zu häufig und von keiner großen Verbreitung. Denn außer den angezeigten Gegenden kennt man ihn nur zu Hartmannsdorf bei Chemnitz, zu Groß-Schönau in der Oberlauſitz, bei Derrebach in der Pfalz, auf der Schottiſchen Inſel Coll, und am Berge Scaraben in Caithneß, zu Portſoy (wo ſich eine Kuppe von ſchiefrigem Quarze befindet, der in abweichender und übergreifender Lagerung über den in der Nachbarſchaft befindlichen

lichen Chloritſchiefer und Urgrünſtein gelagert ſeyn ſoll); in Sibirien u. a. m. O. Der Gebirgszug bei Wünſchendorf in dem nördlichen Theile des Bunzlauer Kreiſes in Böhmen bildet mehrere hohe, ſteile, beiſammen liegende Felſen, die ſich über die Oberfläche der Erde erheben und bis an den Fuß der Queißberge ſich hinüberziehen, und ſowohl hier als dort unter dem Namen der Weißenſteine bekannt ſind. Ein ähnliches ſehr mächtiges, in großen Felſenmaſſen hervorragendes Quarzlager iſt der ſogenannte Pfahl in der Gegend von Regen in Baiern, das ſich von dem Weißenſteine über Viethach nach Morbach zieht. Auch am Fichtelgebirge in der Oberpfalz kommen mehrere dergleichen mächtige, zu Tage ausſtehende Quarzlager vor, unter welchen ſich der Gleißinger Fels auszeichnet.

D. Erzführung.

Der Quarz ſcheint meiſtens ganz metallleer, und die Metallführung bei Zinnwald iſt vielleicht nur als eine Ausnahme zu betrachten, und mehr dem Granitgebirge, mit welchem er ſich gebildet hat, beizumeſſen.

E. Uebergang.

Er geht zuweilen in Hornſtein, wenn er Glimmer aufnimmt; mit Annahme einer ſchiefrigen Textur, in Glimmerſchiefer; wenn er dieſen und Feldſpath aufnimmt, in Gneiß oder Granit über. Zuweilen, jedoch ſelten, macht er gleichſam eine Hauptmaſſe aus, in welcher Quarzkörner von anderer Farbe und Feldſpathkryſtallen eingemengt vorkommen, und er nimmt dann ein porphyrartiges Gefüge an. Dies iſt der oben angeführte Quarzporphyr.

F. Ge-

F. Gebrauch.

Dieſer iſt in dem mineralogiſchen Lehrbuche 2r Theil 1r B. S. 233. 234 angegeben.

X. Topasfels-Gebirge (Roche de Topaſe). *)

Dieſe Gebirgsart iſt eine der ſeltenſten, und macht eine der partiellſten Formationen.

A. Structur.

a) Textur.

Der Topasfels iſt eine gemengte Gebirgsart, die feinkörnigen Quarz, Schörl von dünnſtänglich abgeſonderten Stücken, und meiſtens derben Topas zu ihren weſentlichen Gemengtheilen hat, nur ſelten, daß

*) Kern: Vom Schneckenſteine oder dem ſächſiſchen Topasfelſen, mit Anmerk. von Born. Prag 1776. 4.
v. Charpentier mineralog. Geographie. S. 309-319.
Werner Klaſſification in Abhandl. der Böhm. Geſellſchaft der Wiſſenſchaften, 2r B. S. 284. — Verzeichniß des Pabſt-Ohain. Kabinets, 2r B. S. 233.
Karſten in Leske's hinterlaſſenem Mineralien-Kabinete, 2r B. S. 70. der Engl. Ueberſetzung Vol. II. p. 401. — Tabellen S. 61. K.
Hoffmann im bergmänn. Taſchenbuche 1790. S. 216. 217.
Lenz Handbuch S. 273. 2te Aufl. S. 429. — Grundriß S. 153. — Anleitung, 2r B. S. 370. — Syſtem S. 515.
Voigt praktiſche Gebirgskunde S. 74-75. 2te Aufl. S. 100-101.
Widenmann Handbuch S. 1015.
Emmerling Lehrbuch, 3r B. S. 97-98.
Kirwan Anfangsgründe, 3r B. S. 217.
Fabri's Geiſtik S. 312.
Meuder in der Einleitung zu Jameſon's Reiſe S. XIX.
Brunner Handbuch der Gebirgskunde S. 112-113.
Brochant Traité de Mineralogie T. II. p. 584-585. II.
Ludwig Handbuch, 2r B. S. 33. II.

daß ihr etwas Glimmer beygemengt iſt. Das Gefüge dieſer Gebirgsart iſt merkwürdig genug. Denn die Gemengtheile wechſeln in dünnen Lagen mit einander ab, ſind in eckigkörnig abgeſonderte Stücke verſammelt und mit einander verwachſen, und bilden auf dieſe Art einzeln genommen ein ſchiefrigkörniges oder flaſriges Gefüge. Bei einem Ueberblicke des Ganzen findet ſich, daß die eckigkörnig abgeſonderten Stücke verworren, nach allen Richtungen ſich durchſchneidend mehrere Druſenräume bilden, in welchen der Topas und Quarz insgemein auskryſtalliſirt vorkommen, und der übrige Raum mit Steinmark von einer bald dunklern, bald lichtern, gelben oder braunen, und bisweilen grünlichen Farbe, wornach ſich auch die Farbe der Topaskryſtallen richtet, ausgefüllt iſt.

b) Schichtung.

Der Topasfels iſt deutlich und ſöhlig geſchichtet, und hat Thonſchiefer zum Hangenden, und Granit zum Liegenden, und das Fallen mit dieſen Gebirgsarten gemein. Die Lagenweiſe abwechſelnden, unkryſtalliſirten Gemengtheile ſcheinen ſich im Allgemeinen nach der Schichtung zu richten.

c) Lagerung.

Er ſcheint mit den Gebirgsarten, zwiſchen welchen er vorkömmt, gleichförmig gelagert zu ſeyn.

B. Alter.

Im Alter ſcheint er den Thonſchiefer zu übertreffen.

C. Vorkommen.

Man hat ihn in Deutſchland bisher in einer einzigen Gegend, und zwar unweit dem Städtchen Auerbach im Churſächſiſchen Antheile des Voigtlandes, wo er ein Stück Gebirge von einer geringen Verbreitung ausmacht, welches

unter

unter dem Namen des Schneckenſteines bekannt iſt, gefunden. Dieſes Topasfelsgebirge erſtreckt ſich etliche Lachter in die Länge, befindet ſich nahe an dem hohen Gebirgsrücken, und bildet große ſteile Klippen, die in der Entfernung geſchichteten Granitfelſen ähnlich ſehen. Dieſer Topasfels iſt aber allem Anſcheine nach nicht der einzige. Dieſelbe Gebirgsart ſcheint die Sibiriſchen Felſen und Stücke Gebirge zu bilden, welche aus Steinmark, Beryll, Topas und Quarz beſtehen, und am Gebirge Odontſchelon und in der Gegend von Murſinsk in dem Apalefskiſchen Kreiſe vorkommen. In Cornwallis in England findet ſich eine eigene Gebirgsart, der ſogenannte Schörlfels, welche in ganzen Felſen an der Küſte zu Tage ausſteht, und aus Quarz und Schörl, welcher letztere in großen Parthien im erſtern liegt, in einer Art verworrenen Gefüges verbunden beſteht. Auch dieſe Formation ſcheint hierhier gezählt werden zu müſſen. Sie ſoll auch Topas führen.

D. Erzführung.

Das Topasfelsgebirge iſt bis jetzt metallleer gefunden worden.

XI. Urgyps-Gebirge (Gypſe primitif) *).

Der Gyps gehört eigentlich dem Flötzgebirge zu, aber er kömmt, wie man aus neuern Nachrichten nun weiß, auch

*) Pini über den St. Gotthardsberg S. 155=156.
Dolomieu im Journal de phyſique, an II. Ventoſe p. 183 ff. — Daſelbſt 1794. p. 183.
Struve Itineraire du St. Gotthard, p. 34-35. 41. 51. 64. 72. 73. 101.

auch in den Urgebirgen vor, aber doch immer iſt ſein Vorkommen in der chaotiſchen Periode der Urzeit nur fremdartig und anomaliſch.

A. Structur.

a) Textur.

Der Urgyps iſt eine einfache Gebirgsart von theils weißer, theils grauer Farbe, von feinkörnig abgeſonderten Stücken, ſchon in das dichte übergehend, und ſo wie er bis jetzt gefunden worden, ſehr mit Glimmer oder Thonſchiefer gemengt, wodurch er ein dünnflaſriges Gefüge erhält.

b) Schichtung und Lagerung.

Seine Schichtung und Lagerung muß ſehr deutlich ſeyn *), da man ihn als Lager von Gneiße, Glimmerſchiefer fand, und auf großen darinn vorgerichteten Steinbrüchen gebrochen wird. Uebrigens läßt ſich über ſeine Verhältniſſe, die noch viel zu wenig bekannt ſind, nicht viel Beſtimmtes ſagen.

B. Alter, Entſtehung, Formationen.

Sein Alter muß der Gebirgsart, in welche er eingelagert vorkömmt, gleichzeitig ſeyn, und ſcheint in eben dem Verhältniſſe gegen das Urgebirge zu ſtehen, als der Urkalk.

Er

Sauſſure Voyages T. VII. p. 177-178. §. 1931. T. VIII. p. 14-15. §. 2119. p. 132. §. 2228. p. 134-136. §. 2230. p. 139. §. 2232.
Patrin hiſtoire naturelle des mineraux. T. III. p. 193-208.
Meuder in der Einleitung zu Jameſon's Reiſe S. XX.

*) Nach Sauſſüre ſind ſeine Schichten am Mont Cenis faſt wagerecht, St. Michel zu etwas gegen Norden einfallend, und St. 4 ſtreichend, obgleich hier und da wellenförmig gebogen, und er iſt auf Glimmerſchiefer aufgelagert, und hat nach St. Michel zu zum Hangenden Urkalkſtein.

Er gehört wie dieſer zu dem Körnigen, und nicht zu dem Dichten.

C. Vorkommen.

Man hat ihn im Thale Canaria unterhalb Airolo auf dem Wege nach Bellinzona, von wo aus er ſich bis an den Lac Bovino und Lago di Tomo erſtreckt, im Thale Madrano an der Südſeite des Gotthards, auf der Forca, auf dem Simplon, bei St. Leonard und bei Meul in Wallis gefunden. Am letztern Orte findet er ſich mit Hornblendeſchiefer abwechſelnd, und hat zum Dache körnigen Kalkſtein; im Thale Canaria wechſelt er mit Glimmerſchiefer ab, und hat Urkalkſtein zum Dache; im Thale Kanten kömmt er als Lager gleichfalls im Glimmerſchiefer vor.

D. Gebrauch.

Dieſer iſt mit dem vom Flötzgypſe in dem mineralogiſchen Lehrbuche 2ter Band 2ter Theil S. 405 angegebnen derſelbe.

XII. Urkieſelſchiefer-Gebirge (Schiſte ſiliceux). *)

Dieſe Gebirgsart, die ſich in ihren beiden Arten als gemeiner Kieſelſchiefer und lydiſcher Stein auf ſo mannigfaltige Art zeigt, gehört zu den wichtigern und merkwürdigen

*) Silberſchlag in Beſchäftigung der Geſeuſchaft naturf. Fr. zu Berlin 1779. 4r B. S. 333.
v. Trebra Erfahrungen über das Innere der Gebirge S. 81. 86. 98.
Leske Reiſe durch Sachſen S. 28. ab 2. S. 222.
Haidinger Eintheilung in phyſikal. Arbeiten, 2ter Jahrg. 2tes Qu. S. 55-58. z. Th.

Link

gen Gebirgsarten, obſchon ſie bisher nichts weniger als genau unterſucht, und in ihren Verhältniſſen beſtimmt iſt. Sie ſcheint mit dem Thonſchiefer in genauer Verwandtſchaft zu ſtehen, und gehört in der Urzeit vielleicht zur Schieferformation.

A. Structur.

a) Textur.

Der Kieſelſchiefer iſt eine einfache Gebirgsart. Sie hat eine **rauch- und bläulichgraue grauliche und dun-**

Link in v. Crells chem. Annalen 1788. 1r B. S. 307. d. 310. in v. Crells Beiträgen zu den chem. Annalen, 4r B. S. 310. — Verſuch einer Anleitung zur geolog. Kenntniß der Mineralien S. 116. 117. 231. 236.

Laſius Beobacht. über das Harzgebirge, 1r Th. S. 106-108. 121-131.

Karſten in Leske's hinterlaſſenem Mineralien-Kabinete, 2r B. S. 20-21. z. Th. der Engl. Ueberſ. Vol. II. p. 386. (ſiliceous ſchiſtus.)

Voigt mineralog. und bergmänniſche Abhandl. 1r B. S. 81. — Praktiſche Gebirgskunde S. 43. d. 2te Aufl. S. 62-63.

Schröder Erſte Fortſetzung ſeiner Abhandl. vom Brockengebirge. Hildesh. 179. 8. S. 69-70.

Nau Anleitung zur Bergbauwiſſenſchaft S. 76.

Lenz Handbuch S. 269. 2te Aufl. S. 421. — Anleitung. 2ter B. S. 351.

v. Beroldingen Beobacht. und Zweifel, 2r B. S. 373-376. 525-527.

Freiesleben Mineralog. Bemerkungen über das Harzgebirge, 2r B. S. 51-52. 73. 180-183. 200-208. 243.

Martins Wanderungen S. 245-246.

Reuß Sammlung naturhiſtoriſcher Aufſätze S. 206-222.

Kirwan Anfangsgründe, 3r B. S. 174-176.

Emmerling Lehrbuch, 3r B. S. 48. 204. 206. z. Th.

v. Buch Geognoſt. Beobachtungen, 1r B. S. 76.

Mender in der Einleitung zu Jameſon's Reiſe S. XX.

Cordier im Journal de phyſique, an. XI. Ventoſe p. 221. — daraus in Neuen Entdeckungen franz. Gelehrten 1803. 11r Heft S. 105.

Brochant Traité de Mineralogie. T. II. p. 585-586. 12.

Brunner Handbuch der Gebirgskunde S. 33-34.

Ludwig Handbuch, 2r B. S. 33-34. 12.

dunkelbläulichſchwarze Farbe, iſt inwendig ſchimmernd, hat einen ſplittrichen, in den feſtern und unzerklüfteten Stücken auch einen ebenen Bruch; iſt im Großen meiſtens gerade und dünnſchiefrig, und undurchſichtig; beſteht aus zwei Arten, die wir aus der Oryktognoſie kennen, aus dem lydiſchen Steine und dem gemeinen Kieſelſchiefer. Beide Arten ſind, beſonders aber der an Kohlenſtoffe reichere lydiſche Stein, mit Quarztrümmern und Adern durchzogen.

b) Schichtung.

Er ſcheint mehr und weniger deutlich und dünner geſchichtet zu ſeyn, und die Schichten bezeichnet gewöhnlich ein Farbewechſel, wodurch er ein geſtreiftes Anſehen erhält.

c) Zerklüftung.

Er iſt gewöhnlich nach allen Richtungen äußerſt zerklüftet, nicht ſelten mit druſigen Wänden, und von dieſer Zerklüftung iſt es herzuleiten, daß an den Kuppen der Kieſelſchieferfelſen ſo vieles Gerülle liegt, und daß er in Geſchieben ſo häufig angetroffen wird.

B. Alter, Entſtehung, Formationen.

Seine nähere Beſtimmung wird zum Theil in der Folge noch einmal gegeben werden, zum Theil iſt ſie, beſonders die ihres Alters und der Formationen, wegen der Unbekanntſchaft mit ſeinen Lagerungsverhältniſſen, noch nicht genau, obgleich es ſcheint, daß er dem Thonſchiefer untergeordnet vorkomme (v. Humboldt fand indeſſen in dem Gneiße am Cap blanc in Südamerika einen ſchwärzlichen in Kieſelſchiefer übergehenden Quarz).

C. Vor-

C. Vorkommen.

Er kömmt hier und da als Stück-Gebirge vor, und in dieſem Falle bildet er einzelne, hohe, ſchroffe und klippige Felſen, von der grotesken Form des Urquarzes, und auf andere Gebirgsarten, beſonders auf Thonſchiefer, aufgeſetzte Kuppen. Als Lager ſcheint der Urkieſelſchiefer in Schleſien oberhalb Reichwalde und an der Nordſeite des Wildenberges vorzukommen. Seine Verbreitung ſcheint nicht unbedeutend zu ſeyn, wie das die unzähligen Kieſelſchiefergebirge, die man allenthalben, ſowohl im flachen Lande, als auch auf den Abhängen, ja ſogar auf den Kuppen anderer Berge, beſonders aber in den Flüſſen und an ihren Ufern findet, beweiſen. Aber es iſt noch ungewiß, in welche Entſtehungsperiode man ihn in denjenigen Gegenden, wo er ſich findet, zu ſetzen hat. Der Sächſiſche bei Frankenberg, bei den Katzenhäuſern zwiſchen Hainichen und Oederan, bei Waldheim und Grumbach, u. ſ. w. der im Voigtlande und im Bayreuthiſchen bei Schwarzenbach, der Harzer bei Andreasberg, an der Achtermannshöhe, im Rehberger Graben, zwiſchen dem Ilſenſteine und der Ilſenburg, an der Ockerhütte (da der Harzer unmittelbar auf Granite aufliegt, und er nach v. Trebra mit dem Granite unmittelbar und innig verwachſen iſt), u. ſ. w. ſcheint noch der Urzeit anzugehören, ſo wie Cordier den mit Urthonſchiefer in Lagern abwechſelnden in den öſtlichen Pyrenäen hierher rechnet.

Als merkwürdig muß noch des Vorkommens des Kieſelſchiefers (lydiſchen Steins) in Geſellſchaft des Brauneiſenſteins und Alaunſchiefers auf dem Nordlauer flachen Gange in der Gegend zwiſchen Steben und Lichtenberg, des

des auf dem Zufällig-Glück ſtehenden und des auf dem Gnade Gottes-Gange zu Kemlas an der Saale im Fränkiſchen Fichtelgebirge vorkommenden, ſo wie des in dem dortigen Gebirge das abwechſelnd aus Lagern von Urthonſchiefer, Kieſel- und Alaunſchiefer beſteht, erwähnt werden.

Dieſer Gangkieſelſchiefer unterſcheidet ſich von dem Lagerkieſelſchiefer 1) durch einen ſtärkern Gehalt an Kohlenſtoffe, welchen die Farbe, das ſtärkere Abfärben, noch mehr aber v. Humboldts direkte chemiſche Verſuche erweiſen; 2) durch eine ungleich dünnere Schichtung; 3) durch viel häufigere und ausgezeichnetere glänzende und ſehr ſtark abfärbende, faſt ſchmierige Ablöſungen; 4) durch die den Saalbändern ſtets parallele Lagen, ſo zwar daß da, wo der Gang mächtiger oder bauchig iſt, ſie in der Mitte ſolcher Stellen krummgebogen ſind *).

D. Erzführung.

Bis jetzt hat man ihn allenthalben ganz metallleer gefunden.

E. Gebrauch.

Der Gebrauch iſt in dem mineralogiſchen Lehrbuche, 2ter B. 1ſter Theil S. 336 und 339 angegeben worden.

*) Freiesleben in v. Molls Jahrbüchern, 4r B. 2te Abtheil. S. 49.

Zweites

Zweites Kapitel.

Die Uebergangsgebirgsarten (Roches de Tranſition, roches intermediaires).

Die Uebergangsgebirgsarten ſind, wie bereits an mehrern Orten gezeigt worden, diejenigen, welche nach Endigung der chaotiſchen Periode, nach Entſtehung der Urgebirge, und dem nunmehr ruhigen Abfalle des Gewäſſers, und nachdem die Bildung der organiſchen Geſchöpfe begonnen hatte, ſich auf den Fuß der Urgebirge und in den niedrigern Gegenden niedergelegt hatten, ehe die ſtürmiſche Periode der Regeneration und der Flötzzeit losbrach.

Es kommen in dieſer Periode nur wenige individuelle Formationen, und nur ſolche, vor, die das Reſultat, der in dieſem mittlern Zuſtande des Stillſtandes zuſammentreffenden und ſich gleichſam berührenden, beiden großen Bildungen der Ur- und Flötzzeit ſind. Dies ſind die Formation des Schiefers, die aus der Urzeit herabreichet, und die Formation des Kalkes, der den weſentlichen Theil der Flötzbildungen ausmacht, und aus der Flötzzeit hinaufreicht, hier mit der Schieferformation zuſammentrifft, häufiger und bedeutender zu werden beginnt, da ſie in der Urzeit nur als fremdartig und untergeordnet erſchien; dann die Formation des Trapps, die durch alle drei Perioden, immer ſich fortbildend, hindurchgeht.

Da, nachdem die Periode der Urzeit geendigt war, der Organismus begann, ſo findet man auch ſchon Ueberreſte

 deſſel-

deſſelben, obgleich nur ſparſam, in den Uebergangsgebirgen, und dieſe ſind gewöhnlich Ueberreſte von Korallen, Zoophyten, u. ſ. w. deren Originale zum Theile gar nicht mehr exiſtiren. Ob von den größern Ueberbleibſeln der Vegetation, die oft ganze Gebirge conſtituiren, ein Theil auch in die Uebergangsperiode gehöre, bleibt vor der Hand unentſchieden.

Charakteriſtiſch für die Uebergangsgebirgsarten iſt das Hervortreten des Kohlenſtoffs, von dem wir in den Urgebirgen nur unbedeutende Spuren haben.

Die Nebenbildung der Urzeit, der Porphyr, ſcheint kaum in die Uebergangszeit hinabzureichen, obſchon man in den Flötzgebirgen porphyrartige Bildungen antrifft, die andern Formationen untergeordnet ſind. Mit mehrerm Rechte dürfte der Kieſelſchiefer, deſſen Verhältniſſe gegen andere Gebirge noch ſo wenig beſtimmt ſind, und zwar zum größern Theile in dieſelbe gehören. Die Hauptglieder der Uebergangsperiode fallen auch hier der Schieferformation anheim.

I. Grauwacke-Gebirge (Grauwacke). *)

Das Grauwackegebirge iſt größtentheils mechaniſcher, und zwar der erſte mechaniſcher, doch zum Theile auch noch chemi-

*) Voigt mineral. Reiſe durch Weimar und Eiſenach S. 22. — Mineralog. Beſchreibung des Hochſtifts Fulda. Deſſau und Leipzig 1786. 8. S. 198. 226. 236. — Drei Briefe S. 10-11. (Thonſchiefer, z. Th.) S. 11 (Grauwacke). — Mineralog. und bergmänniſche Abhandl. 1r B. S. 82. 87. 91. 94. — Erklärendes Verzeichniß S. 26. u. 27. — Praktiſche Gebirgskunde S. 38-41. z. Th. 44-46. 2te Aufl. S. 57. 64-66. 105.

Klipp-

chemiſcher Niederſchlag. Seinen Namen erhielt es auf dem Harze, wo es ſehr häufig vorkömmt, und zuerſt bekannt wurde.

Klippſtein mineralog. Briefwechſel, 1r B. S. 78.

Blumenbach in Klippſtein mineralog. Briefwechſel, 2r B. S. 398.

Brückmann Beiträge zu ſeinen Abhandl. vom Edelſtein S. 5.

Habel in Schriften der Geſellſch. Naturf. Fr. zu Berlin, 4r B. S. 309-312.

Ilſemann in v. Crells chem. Annalen 1785. 2r B. S. 431-433.

v. Trebra Erfahrungen S. 16. 23. 69. 85-88. 91. 103. 104. 113.

Senneſchmid in v. Crells chem. Annalen 1786. 1r B. S. 529-530.

— in v. Crells Beiträgen zu den chem. Annalen, 2r B. S. 63-81.

Werner Klaſſification in Abhandl. der böhm. Geſellſch. der Wiſſenſch. 2r B. S. 287. §. 21. N. 2. B. — Verzeichniß des Pabſt-Ohaim. Kabinets, 2r B. S. 235-236.

Becker in Beobacht. und Entdeckungen der Geſellſchaft Naturf. Fr. zu Berlin, 1r B. S. 10-12. — mineralog. Beſchreib. der Oranien-Naſſauiſchen Lande. Marb. 1789. 8. S. 27. 48. 205-209. 333. 382.

Laſius Beobacht. über das Harzgebirge, 1r B. S. 99-120. 132-147. 207-209. 238. 2r B. S. 99-120. — Bergbaukunde, 1r B. S. 371. 2r B. S. 369. 374-375.

Karſten in Leske's hinterlaſſenem Mineralienkabinete, 2r B. S. 41 (Flötzthonſchiefer). S. 76-77 (Grauwacke). — der Engl. Ueberſ. Vol. II. p. 401 (Marigenous Argillite). p. 432-433 (Grey-Wacke or Rubble Stone). — Tabellen S. 62. II. 5. S. 63.

Noſe Orographiſche Br. über das Siebengebirge 1r B. S. 21. 59. 81. 84. 85. 133. 139. 146. 158. 211. 212. 269. 2r B. S. 21. 161. — Orographiſche Briefe über das Sauerländiſche Gebirge. S. 13. 63. 66.

Link in v. Crells Beiträgen zu den chem. Annalen 4r B. S. 306 308. — Anleitung zur geolog. Kenntniß der Mineralien S. 124. 137. — Bemerk. auf einer Reiſe, 2r B. S. 216. 3r B. S. 17. 73. 59. 86. 277. 287. 302.

Herwig Briefe über die Bergbaukunde, 21ſter Brief.

v. Born Catalogue. T. I. p. 407-408 (Argille micacée).

Suckow Anfangsgründe S. 261-262.

Hoffmann im bergmänn. Taſchenbuch 1790. S. 227-228.

Lenz Handbuch S. 278. 2te Aufl. S. 439-440. — Grundriß S. 159. — Anleitung, 2r B. S. 390-392. — Syſtem S. 516-518.

Es enthält zwei ausgezeichnet verſchiedene Gebirgsarten, die mit einander vorkommen und abwechſeln, ja ſelbſt in

Rößler in Mayers Samml. phyſikal. Aufſätze, 2r B. S. 61. 101. 159. 189.

Herrmann in v. Crells chem. Annalen 1793. 1r B. S. 512.

Mineralog. Beſchreibung von Bornholm in Beobacht. und Entdeck. der Berliner Geſellſch. naturf. Fr. 5r B. S. 94-95.

v. Böhmer im bergmänn. Journal 1793. 1r B. S. 204-205. 205-211.

v. Beroldingen Beobacht. und Zweifel, 2r B. S. 121. 371-373. 400-404. 456. 481-482. 483-493. 499. 611-625.

Kapf Skizzen S. 11.

Hofer in Mayers Samml. phyſikal. Aufſätze, 4r B. S. 105. 300.

Reuß daſelbſt 4r B. S. 341. 347. 5r B. S. 106. 107. 108. 113. 118. 119. 129. 134. 137. 142. — Mineralog. Geographie, 2r B. S. XXXIII. 179. 187. 189. 195. 200-305. — Samml. naturhiſtor. Aufſätze S. 53-60. 65. 67. 81. 86. 91. 96-98. 99. 102. 103-109. 118. 121. 137. 143. 144. 148. 153. 160-161. 162-163. 169. — Mineralog. Beſchreibung der Herrſchaft Unterbrzezan. S. 19-51.

Widenmann Handbuch S. 1034. n. 2.

Beyer Beyträge zur Bergbaukunde S. 2. 129. 131. 132.

Freiesleben mineralog. Bemerkungen über das Harzgebirge. 2r B. S. 73. 78-88. 131-142. 209. 249. 254-255. 264. 270.

Pallas Tablau phyſique de la Tauride im Auszuge im Göttinger Journal der Naturwiſſenſchaft. 1s St. S. 95-99.

Martins Wanderung S. 251.

Reboul in Annales de chemie. T. XIII. p. 143-178. — daraus im Auszuge in v. Crells chem. Annalen 1796. 2r B. S. 171-173. 263-264.

de Gallitzin Traité de Mineralogie, p. 232. — Recueil, p. 119-121.

Sauſſure Voyages dans les Alpes. T. V. p. 56. §. 1207. p. 61. §. 1210. p. 65. §. 1213. p. 66. §. 1215. p. 225. 226. §. 1336. T. VIII. p. 14. §. 2119.

Esmark im N. bergmänn. Journal, 1r B. S. 427. 2r B. S. 1. 6. 15. 26.

Hoffmann in der Note 4. daſelbſt S. 112-113.

Emmerling Lehrbuch, 3r B. S. 103-108.

v. Buch in v. Molls Jahrb. 2r B. S. 254-257. 260-261. — Geognoſtiſche Beobacht. 1r B. S. 187-193.

Kirwan

in einander übergehen. Dieſe ſind: **Grauwacke** (Grauwacke commune) und der **Grauwacke-ſchiefer** (Grauwacke ſchiſteuſe), zu welchem letztern noch der **Uebergangsthonſchiefer** (Thin-ſchiefer de tranſition) gehört, welcher immer in letzteren verläuft.

A. Structur.

a) Textur.

Die Grauwacke vertritt in der Uebergangszeit in der Schieferformation die Stelle des Granites, ſo wie der Grauwackeſchiefer und der Uebergangsthonſchiefer die Stelle der nachfolgenden Schieferarten.

Die Grauwacke iſt eine gemengte Gebirgsart, deren Gemengtheile aber nicht unmittelbar mit einander verbunden, ſondern durch ein Bindemittel gleichſam zuſammengeleimt ſind. Sie iſt der erſte und älteſte Sandſtein, und er hat zum Bindemittel eine Thonſchiefermaſſe, die aber oft in ſo geringer Menge vorhanden iſt, daß ſie kaum zu erkennen iſt. Ihre gewöhnliche Gemengtheile ſind: **Quarz, Thonſchiefer** und **Kieſelſchiefer**; ſeltner nimmt ſie **Feldſpatkörner** auf. Außerdem

 liegt

Kirwan Anfangsgründe, 3r B. S. 207. 208. 235 = 236.
Schaub Beſchreibung des Meißner. Caſſel 1799. 1. S. 83 = 86.
Jameſon Outline, der Ueberſ. S. XLVI.
Jordan mineralog. und chem. Beobacht. S. 142. 145.
Fabri's Geiſtik S. 286 = 287.
Ullmann mineralog. Beobacht. 1r Heft S. 23 = 29.
Meuder in der Einleitung zu Jameſon's Reiſe S. XXI - XXIII.
Heim geolog. Beſchreibung des Thüringer Waldgebirges, 2r B. 4te Abtheil. S. 231 = 254.
Brochant Traité de Mineralogie. T. II. p. 588 - 592. 2.
Schmieders Lithurgik, 1r B. S. 419 = 420.
Ludwig Handbuch, 2r B. S. 36 = 37. 2.

liegt in derſelben gewöhnlich mehr und weniger **Glimmer.** Auch wird ſie überdieß nicht ſelten von ſchmalen Quarztrümmern und Gängen, die mit dem Ganzen wohl von gleichzeitiger Entſtehung ſind, nach allen Richtungen durchſetzt. Hier und da ſind in dieſelbe Bleyglanz und Schwefelkies eingeſprengt.

Die Gemengtheile ſind in Anſehung der Quantität in verſchiedenem Verhältniſſe vorhanden; oft hat der Kieſelſchiefer, nicht ſelten der Quarz und Thonſchiefer die Oberhand. In Rückſicht der Größe der Gemengtheile iſt die Grauwacke auch ſehr verſchieden; denn man findet ſie von dem feinkörnigen bis zu dem grob- und großkörnigen, ja bis zum conglomeratartigen abwechſelnd. Die bindende Maſſe iſt immer nur wenig wahrnehmbar, und dieſer dankt die Gebirgsart die graue Farbe.

Zuweilen ſind die Gemengtheile dieſer Gebirgsart ſo klein, daß ſie ſich beinahe ganz dem Auge entziehen, die Gebirgsart erhält eine ſchiefrige Textur, und ſie ähnelt ganz dem jüngern Urthonſchiefer, und wird oft mit dieſem verwechſelt; auch hat wirklich von dieſem in jene, ſo wie von der andern Seite in die feinkörnige Grauwacke, die im Ganzen jünger zu ſeyn ſcheint, ein vollkommner Uebergang ſtatt. Dies iſt der **Grauwackeſchiefer.** Er iſt von einem ausgezeichnet ſchiefrigem Gefüge, weswegen er auch als Dachſchiefer hier und da benützt wird. Seine Farbe iſt aſch-, bläulich- und rauchgrau, kaum grünlich; auch nicht ganz ſo lichte gelblichgrau an das Weiße gränzend, wie der Urthonſchiefer, zeigt nicht das Glatte und den lichten fortdauernden Silberglanz, ſondern iſt blos ſchimmernd, und dieſer Schimmer iſt erborgt,

borgt, da er ihn den ſtets darin vorkommenden, oft wegen ihrer Kleinheit nur ſchwer erkennbaren und für ihn charakteriſtiſchen Glimmerflämmchen dankt. Er iſt ſehr häufig von dünnen Quarztrümmern durchzogen, nimmt aber kaum Quarz als Gemengtheil auf. Der **Uebergangsthonſchiefer** zeichnet ſich vor dem Urthonſchiefer vornehmlich durch ſeine **ſchwarze** Farbe, ſeinen **unvollkommen** und **krumm**-, theils aber (wie bei Goßlar) auch ganz **vollkommen** und immer **dünnſchiefrigen** Bruch, ſeine **Weichheit**, ſein **erdiges** Anſehen, und ſein Zähewerden bei hinzutretendem Grubenwaſſer, ſeine Mengung mit ſehr kleinen Glimmerblättchen, die ſeinen Schimmer verurſachen, und mit der ſchiefrigen Textur conform liegen, und durch den Uebergang in Grauwackeſchiefer aus. Er enthält nicht jene fremdartige Theile, die der Urthonſchiefer in ſein ſchiefriges Gefüge mit aufnimmt, als Granit, Strahlſtein, Hornblende u. ſ. w. Eben ſo wenig findet man in ihm die fremdartigen, talkigen Lager, welche dem Urthonſchiefer ſo oft untergeordnet zu ſeyn pflegen (überhaupt beſchränken ſich alle talkartigen Foſſilien blos auf die Urzeit). Im Ganzen iſt die Formation des Grauwackeſchiefers und des mit ihm ſo nahe verwandten Uebergangthonſchiefers weit einfacher, und eigentlich ganz einfach, und eben deswegen mit dem Urthonſchiefer nicht leicht zu verwechſeln. (Denn der Zeichen- und Alaunſchiefer, ſo wie der lydiſche Stein, dieſe an Kohlenſtoffe ſo reichen Gebirgsarten ſcheinen doch noch dem jüngſten Urthonſchiefer anzugehören). Aber eben ſo unterſcheidet ſich wieder der graue, mehr dünnſchiefrige, und der Grauwacke ſich nähernde Grauwackeſchiefer als ein Extrem nach den Flötz-

ge-

gebirgen zu von dem ausgezeichnet ſchiefrigen, bläulichen Uebergangsthonſchiefer als dem andern Extreme nach den Urgebirgen zu, obgleich beide Gebirgsarten ganz vollkommen in einander übergehen dadurch, daß in dem eigentlichen Uebergangsthonſchiefer der Uebergangskalk häufiger vorkömmt und mit ihm abwechſelt, und um ſo ſeltener zu werden ſcheint, je ähnlicher dieſe ſchiefrige Gebirgsart der Grauwacke wird.

b) Schichtung.

Der Grauwacke- und Uebergangsthonſchiefer, und wie es ſcheint, auch die Grauwacke ſelbſt, ſind deutlich geſchichtet, und in der Richtung ſchicken ſie ſich nach ihrem ſchiefrigen Gefüge. Der Grauwackeſchiefer zeigt noch ein merkwürdiges Verhalten, nämlich einen zweifachen Durchgang der Blätter, der ſich durch ganze Stücke Gebirge erſtreckt, und die Beobachtung der Schichtung erſchwert. Man hat aber hierbei nur auf den Hauptbruch acht zu geben, wo man nicht fehlen kann.

c) Lagerung.

Ueber die Glieder der Schieferformation der Urzeit iſt das Grauwackegebirge ziemlich gleichförmig weggelagert, und eben ſo gleichförmig wechſelt die Grauwacke mit dem Grauwackeſchiefer, jedoch ohne beſtimmte Ordnung in mehr und minder mächtigen Lagern und ganzen Gebirgsmaſſen. In Hinſicht auf ſeine Zuſammenſetzung im Großen bemerkt man, daß es einfacher iſt als der Urthonſchiefer. Man findet in ihm mehr und minder mächtige Lager, ja ganze Gebirgsmaſſen vom Uebergangskalkſteine, der zuweilen, jedoch ſelten, das Anſehen des Urkalkſteins hat, ſondern von grauer und ſchwärzlicher Farbe iſt. Auch ſchließt es meh-

mehrere Quarzlager (als am Harze, bei Altmarkt im Salzburgiſchen), Lager von Kieſelſchiefer, bei Andreasberg die ſogenannten faulen Ruſcheln, ein.

Die Grauwackegebirge ſind von mittlerer Höhe, da ſie an dem Fuß der Urgebirge niedergelegt wurden; indeſſen erreichen ſie doch zuweilen eine anſehnliche Höhe, und ſind dann bei mehrern fehlenden Mittelgliedern unmittelbar auf die ältern Urgebirgsarten aufgelagert. Hier und da ſollen ſie auch über den Uebergangskalk weggelagert ſeyn, und auf dieſem ſoll die Lagerung übergreifend und abweichend vorkommen, und erſt nach und nach zur gleichförmigen zurückkehren.

B. Verſteinerungen.

Sie enthalten nur hier und da, und immer nur ſehr ſparſam, Verſteinerungen (als am Rammelsberge Koralliten, Hyſteroliten, Turbiniten, Trochiten, Chamiten, Pectiniten, Terebratuliten; die Koralliten in einem graulichweißen und lichtebläulichgrauen ſplittrichen Quarze, die übrigen ſtets in Geſellſchaft von jenen abgeſondert, in mehr und weniger weit erſtreckten Niederlagen und alleſammt durch Thoneiſenſtein verſteinert, am Gipfel und am Fuße des Rammelsbergs ungeheure Maſſen von verſteinertem Holze, und in dem Grauwackeſchiefer Abdrücke von Sumpfpflanzen, ſelten Abdrücke von Pectiniten und andern Schaalthieren, am ſeltenſten verkieſete Ammoniten und Orthoceratiten, hinter dem Zellbache zu Clausthal, an der Grauwacke des Hahnenkopfes, ohnweit Dillenburg im Naſſauiſchen, bei Langesheim, Arolſen und Sombernon in Bourgogne, bei Ehrenbreitenſtein,

bei

bei Saarlouis, bei Frankenberg in die Queere geſtreifte Chamiten; im Darmſtädtiſchen Dorfe Eimelrode, im Waldeckiſchen Dorfe Wierminghauſen Trilobiten, Echiniten, und ihre Stacheln, Orthoceratiten, Schilfe und Abdrücke von unbekannten Gewächſen, in Chalcedon verwandelte Nautiliten, an der Frankenberger Saigerhütte Hyſterolithen, Turbiniten, Trochiten, Entrochiten, Schraubenſteine), die nach entſtandenem Organismus zum erſtenmal erſcheinen, aber auf den in ihnen aufſetzenden Gängen häufiger werden, am häufigſten aber in der Flötzzeit ſich zeigen, und dieſe Verſteinerungen ſind es, welche den Grauwackeſchiefer vom Urthonſchiefer mit zu unterſcheiden beitragen.

In den Harzer Gruben hat man in einer beträchtlichen Tiefe verſteinerte Conchylien gefunden, deren v. Trebra (Erfahrungen vom Innern der Gebirge S. 76) erwähnt. Ilſemann fand Grauwacke mit einem Abdrucke der Epitomia Linn.

Zuweilen enthält dieſe Gebirgsart Kohlenblende, als zu Liſchwitz bei Gera, bei St. Michel in Savoyen.

C. Alter, Entſtehung, Formationen.

Aus dem, was eben vorgetragen worden iſt, ergebt ſich das geringere Alter des Grauwackegebirges im Verhältniſſe mit jenem der Urgebirge, mit denen es aber doch noch, aber keineswegs mit den Flötzgebirgen im Zuſammenhange ſteht. Ein Theil dieſer Gebirgsformation, nämlich die Grauwacke dankt ihren Urſprung zerſtörten, ältern Gebirgsarten, oder ſie iſt regenerirt. Dies ſetzt eine unruhigere Waſſerbedeckung und einen ſtürmiſchern Niederſchlag voraus, als man gewöhnlich bei der Bildung der Uebergangsgebirge anzunehmen geneigt ſeyn möchte, da die gleichförmige Lagerung des Thon- und Grauwackeſchiefers

mit abfallendem Niveau des Ausgehenden gegen die Schieferformation, welche die Grauwackeformation eigentlich charakteriſirt, im Allgemeinen, wenn auch zuweilen eine abweichende Lagerung derſelben angetroffen wird, auf einen ruhigen und regelmäßigen Niederſchlag zu ſchließen berechtigt. Es iſt daher am wahrſcheinlichſten, daß bei der immer anſteigenden und ſich wieder zurückziehenden Waſſerbedeckung, bei welcher ſich die jüngern, ungleichförmig gelagerten Urgebirge bildeten, dieſe mehrmals zerſtört wurden, und das Material zu dem Grauwackegebirge lieferten.

D. Vorkommen.

Was das Oberflächeanſehen des Grauwackegebirges betrifft, ſo ſcheint dieſes nicht zu den sanfteſten zu gehören, ſondern mehr und weniger rauhe, ſteile Anhöhen, enge Flußthäler und prallige Bergjöcher mit ſteilen Gehängen zu bilden, wie uns von allem dieſen das Harzgebirge Beiſpiele liefert.

Die Verbreitung des Grauwackegebirges und des Uebergangsthonſchiefers iſt nicht unbedeutend. Lange Zeit ſchien der Harz, wo dieſe Gebirgsart vorzüglich zu Hauſe iſt, und einen großen Theil des daſigen Gebirges ausmacht, in dem Alleinbeſitze derſelben. Hier umſchließt ſie das Granitgebirge von allen Seiten, und nimmt die mittlere Gegenden des Harzes nach allen Weltgegenden ein (obſchon ſich in einigen Gegenden, beſonders in Südoſten der alte Thonſchiefer zeigt), wo aber in der Höhe oberhalb Blankenburg dieſe größtentheils aus Uebergangsthonſchiefer beſtehende Formation über den Uebergangskalk ungleichförmig weggelagert iſt, und dieſer, wo jener in der Folgezeit wieder zerſtört wurde, erſcheint. Am Harze wechſeln die

Grau-

Grauwacke und der Grauwackeſchiefer öfters mit einander ab. In neuern Zeiten hat man ſie außer dem Harze auch in andern Ländern entdeckt, und wahrſcheinlich wird ſie in der Zukunft noch häufiger angetroffen werden. In Churſachſen findet man ſie bei Frankenberg und Bräunsdorf, im Erzgebirge bei Auerbach und Liſchwitz im Voigtlande, und nochmals in einer ſehr niedrigen Gegend bei Großzſchocher unweit Leipzig. Sonſt findet man ſie noch in Böhmen im Pilsner Kreiſe auf den Herrſchaften Stiahlen, Nebilau, in dem angränzenden Klattauer Kreiſe, im Berauner Kreiſe auf der Herrſchaft Königshof, im Bunzlauer Kreiſe, am Adams- und Kalkberge bei Pankraz, im Kaurzimmer Kreiſe auf der Herrſchaft Brzezan; im Glatziſchen um Glatz herum, in der Gegend von Wartha und weiter hinab bei Giehringswalde, Hennersdorf und Jonsbach; in Schleſien in den Fürſtenthümern Jägerndorf und Troppau, am Hulberge bei Brätſch, am Schloſſe Maydelberg, bei Leobſchütz, in den flachen Thälern von Dobersdorf, Soppau, und bei Görbing (in welchem letztern Orte ſie ſchöne Muſchelverſteinerungen aufnimmt); zu Ehrenbreitenſtein und Oppenheim am Rhein; bei Hüttenſteinach im Meinungſchen Oberlande; im Koburgiſchen; am Nieder-Rhein; im Weſterwalde und mehrern Naſſauiſchen Ländern, z. B. bei Gondersheim unweit Herborn, Ems, Oberlahnſtein, Naſſau Siegen; u. ſ. w. im Darmſtädtiſchen auf der Herrſchaft Ytter; im Salzburgiſchen bei Abtenau, Werfen, in den Thälern der Fritz, Ens; im Zillerthale (in einer Höhe von 7000 Fuß), am Dorfe Ramſau, Saalfelden, im Schwarzleogang, bei Biſchofshofen; in Tyrol bei Schwatz; u. ſ. w. im Thüringer Walde bei

Teſch-

Teſchnitz. Auſſer Deutſchland kennt man ſie in der franzöſiſchen Schweiz bei Monmelian, an den Päſſen Bonhomme des Tours und Col de Soigne; in den Pyrenäen bei Pierreſite, Soulon, Saligos und von Luz, Gavarnie, Pic de Laſe; in Ungarn bei Herrengrund und Skalkowa; in Siebenbürgen zu Zalathna, Abradbanya und Vöröspatak, zwiſchen Fäczebay und Offenbanya, am Körösfluſſe bis nach Mihelyen, bei Treſztyan; im Toscaniſchen zu Fieſole und Pietra mala; im ehemaligen Lothringen itzt Depart. de la Moſelle zu Saar Louis, in der Dauphinée; auf der Schottiſchen Inſel Seil; in Portugall bei Pozo, in den nördlichen Thälern der Provinz Traz os montes in der Serra de Marno, bei Coimbra, zwiſchen Mertola und Serpa, am Tagus bei Montalvao; das ganze Gränzgebirge von Algarvien, alle Berge mittlerer Höhe von Alentejo, das Gebirge im Winkel von Beira am Caſtell bianco, und der Bergzug, welcher den Douro begleitet, beſteht daraus. Auch in England und auf der Halbinſel Taurien will man die Grauwacke kennen. Ueberhaupt aber iſt das Vorkommen derſelben noch nicht hinlänglich unterſucht, da ſie, wo nicht in allen, doch in den meiſten Gebirgen ſich verbreitet finden wird.

E. Erzführung.

Das Grauwackegebirge iſt ungemein erzführend ſowohl auf Lagern als auch und ganz insbeſondere auf Gängen, die meiſtentheils von einer ungewöhnlichen Mächtigkeit ſind und ſtockartige Erweiterungen haben. Einen ſprechenden Beweis davon giebt der Harz, wo zu Clausthal und Zellerfeld, zu Andreasberg, Stollberg, Strasburg, Harzgerode, Gumperode, Blankenburg, Elbingerode, Wernigerode,

gerode, Appenrode daſſelbe bald mehr bald weniger metallreich iſt und ſehr mannigfaltige Erzformationen enthält. Die ungemein mächtigen Spathgänge in der Gegend von Clausthal und Zellerfeld führen eine Bleyglanzformation mit Blende, Schwefelkieſe, Spatheiſenſteine, Kupferkieſe, Weiß-, Grau- und Schwarzbleyerze, und mehrere andere nebenbei einbrechende Foſſilien. Am Rammelsberge auf dem dortigen Lager ſind nebſt der auch hier vorhandenen Bleyglanzformation die Schwefelkies- und Kupferkiesanbrüche. Auf der ganzen Südoſt- und Südſeite des Harzes kommen auf mächtigen Spathgängen Bleyglanz, Blende, Kupferkies, Spatheiſenſtein, Fahlerz mit Kalkſpathe und Flußſpathe vor, und dieſe Formation iſt von Harzgerode bis Stollberg ausgebreitet. Noch finden ſich kleine Nebenformationen von Kupferkieſe, Grauſpiesglanzerze, Flußſpathe und Quarze. Bei Andreasberg führt die Grauwackeformation, die hier überall Uebergangsthonſchiefer zu ſeyn ſcheint, dieſelben edlen Geſchicke, die man ſo häufig in den Freiberger Revieren antrifft, auf minder mächtigen Spath- und flachen Gängen außer dem Bleyglanze, Kupfer- und Schwefelkieſe, Gediegen-Arſenik, Fahlerz, Gediegen-Spiesglanz- und Grauſpiesglanzerz, Blende und Rauſchgelb, Zeolith, Kreuzſtein, Kalkſpath und Quarz. Außer dieſen vorzüglichſten Formationen trifft man in den eben genannten Gegenden, von Hüttenrode unweit Blankenburg, Elbingerode und Benckeſtein (ſo wie dies auch der Fall in dem Grauwackegebirge im Twechenberge am Silbergraben im Salzburgiſchen iſt) noch eine Eiſenſteinformation an. Dieſe beſteht vorzüglich aus Rotheiſenſtein, die alſo auch in dieſer Uebergangszeit, ſo wie in den alten Urge-

birgs-

birgsarten des Sächſ. und Böhm. Erzgebirges verbreitet zu ſeyn ſcheint. So reich iſt die Grauwacke des Erzgebirges und des Rheins bei Rheinbreidenbach, Andernach u. ſ. w., wo die bekannte Lagerſtätte zwiſchen Thonſchiefer und Grauwacke, alſo mehr als ein Lager zu betrachten iſt, und im Leoganye im Salzburgiſchen, wo in einer Maſſe von gewöhnlich 40, oft auch 50, ja 60 Lachter Mächtigkeit die Erze, als Kupferkies, Bleyglanz, dieſer von jenem an vielen Orten getrennt, Fahlerz, Kupferglanz, Speiskobalt, Grauſpiesglanzerz, Kupferlaſur, Malachit, ſelbſt Zinnober und Gediegen-Queckſilber, Flußſpath, Baryt, Spatheiſenſtein in kleinen Lagern von einigen Zollen Mächtigkeit liegen, die nur einige Lachter fortſetzen, und von Klüften, in welchen der Thonſchiefer eine glänzende Ablöſung hat, abgeſchnitten werden, freilich nicht; aber reicher ſcheint ſie in Siebenbürgen, wo zu Vöröspatak und Faczebay goldreiche Gänge in derſelben aufſetzen, die ſchon von den Römern abgebauet wurden; die Gänge ſind hier ſehr ſchwach, faſt nur Trümmer, aber ſo häufig, daß ſie beinahe ſchon ein Stockwerk ausmachen.

F. Uebergänge.

Es hat von der conglomeratartigen, groß- und grobkörnigen Grauwacke ein vollkommener und ununterbrochener Uebergang bis in die klein- und feinkörnige, und von dieſer in den Grauwackeſchiefer, und endlich bis in den Uebergangsthonſchiefer ſtatt.

II. Uebergangskieſelſchiefer = Gebirge (Schiſte ſiliceux de tranſition *).

Daß es mehrere Formationen vom Kieſelſchiefer geben dürfte, und daß der älteſte in den Urgebirgen liege, und zwar dem Thonſchiefer untergeordnet ſei, iſt bereits erwähnt worden. Auch in der Uebergangszeit kommt der Kieſelſchiefer vor.

A. Structur.

a) Textur.

Er iſt eine Gebirgsart, die, wie bereits bemerkt worden, aus dem gemeinen Kieſelſchiefer und dem lydiſchen Steine beſteht, welche beide in einander übergehen, übrigens aber als einfach anzuſehen iſt, da die häufig durchſetzenden Quarztrümmer, obſchon charakteriſtiſch, dennoch bloß als zufällig zu betrachten ſind.

b) Schichtung.

Er iſt nicht geſchichtet.

c) Lage.

*) Rößler in Bergbaukunde 1r B. S. 337. 338. — in Mayers Sammlung phyſikal. Aufſätze 2r B. S. 61. 101.
v. Humboldt im bergmänn. Journal 1792. 2r B. S. 76.
Preyßler, Hoſer und Lindacker in Mayers Sammlung phyſik. Aufſätze 3r B. S. 149. 189.
Hoſer daſelbſt 4r B. S. 103.
Reuß daſelbſt 4r B. S. 343. 5r B. S. 123=139. — Sammlung naturhiſtoriſcher Aufſätze S. 51=53. 69. 84. 90. 92=96. 98. 102. 109. 111. 113. 131. 137. 143. 147. 151. 154. 163=168. — Mineralogiſche Beſchreibung von Unterbrzezan S. 20=23.
Beyer Beiträge zur Bergbaukunde S. 2.
v. Buch in v. Molls Jahrbüchern 2r B. S. 251=253. 257. 258. z. Th.
Schneider Geſchichte der vorzüglichſten Mineralien des Fürſtenthums Baireuth 1r Theil. Hof 1798. 8.
Karſten Tabellen S. 62. II. 3.
Meuder in ſeiner Einleitung zu Jameſons Reiſe S. XXVI. XXVII.
Brunner Handbuch der Gebirgskunde S. 33. 34.

c) Lagerung.

Er kömmt mit dem Grauwackegebirge gleichförmig gelagert, und in größern und kleinern Lagern und in Stücken Gebirgen mit ſelben abwechſelnd vor.

B. Vorkommen.

Der Uebergangskieſelſchiefer findet ſich in mehrern Gegenden. So liegt er im Baireuthiſchen bei Hof auf Uebergangsthonſchiefer auf. Der Kieſelſchiefer auf der Straße von Prag nach Karlsbad in der Längeausdehnung von Dablitz bis Hoſtaun, in der Breiteausdehnung von Podbaba und Ruſſin bis Minkowitz ſcheint Uebergangskieſelſchiefer zu ſeyn. Beſonders merkwürdig iſt aber der Kieſelſchiefer des Berauner, Pilſner und Klattauer Kreiſes, bei Königshof, Zbiwo, Tocznik, auf den Herrſchaften Stiahlau, Nebilau u. a. m. O. Die Berge, welche er dort conſtituirt, haben ſehr viel Auszeichnendes, und ſind beſonders ſchroff und klippig, und ihre äußere Form nähert ſich der Kegelform; doch iſt dieſe immer weniger auszeichnend als die der Flötztrappformation zukommende, wenn auch die übrigen Verhältniſſe der Berge mit dieſer ganz übereinſtimmten. Daß er in die Uebergangsperiode gehöre, läßt ſich ſchon aus dem Vorkommen des rothen Thoneiſenſteins daſelbſt, und aus ſeiner abwechſelnden Lagerung mit Uebergangsthonſchiefer bei Plſenecz, Chwalenitz und am Dorfe Modrzan ſchließen. Dieſer Eiſenſtein ſcheint viel Aehnlichkeit mit dem Lager von Eiſenſtein zu haben, welches bei Schneeberg übergreifend über Glimmerſchiefer und Thonſchiefer gelagert vorkömmt, und jenem, der bei Zwickau mitten im Uebergangsgebirge vorkömmt. Wohin der Kie-

 ſelſchie-

ſelſchiefer bei Hennersdorf in der Oberlauſitz, in der Oberpfalz bei Fuchsmühle, in Böhmen bei Woldrzetitz, Hlinsko und Skutſch im Chrudimer Kreiſe gehöre, iſt noch unbeſtimmt.

III. Uebergangskalk-Gebirge (Calcaire de Tranſition) *).

Dieſe Gebirgsart kömmt in der Uebergangszeit nicht etwa als untergeordnet vor, ſondern ſie erſcheint als ſelbſtſtändige

*) Ferber Verſuch einer Oryktographie von Derbiſhire. Mietau 1776. 8. S. 12 : 21.
v. Charpentier Mineralog. Geographie S. 290. 309.
Voigt Mineralog. Reiſe durch Weimar und Eiſenach S. 22. — Drei Briefe S. 13. — Mineralog. und bergmänn. Abhandl. 1r B. S. 82 : 87. — Erklärendes Verzeichniß S. 25. 26. N. 26. — Praktiſche Gebirgskunde S. 48 : 50. 2te Aufl. S. 57. 58. 69 : 71.
v. Trebra Erfahrungen S. 85. 99. 110.
Becher in Beob. und Entdeckungen der Geſellſch. Naturf. Fr. zu Berlin 1r B. S. 12 : 17. — Mineralog. Beſchreibung der Oranien-Naſſauiſchen Lande S. 34. 36. 219.
Laſius Bemerkungen über das Harzgebirge 1r B. S. 175 : 204. 215 bis 218. — Bergbaukunde 1r B. S. 373. 375. 376. 377. 379. 382.
Link in v. Crells Beiträgen zu den chem. Annalen 4r B. S. 312. 313.
Razoumowsky in Memoires de Lauſanne T. III. p. 261.
Noſe Orographiſche Briefe über das Siebengebirge 2r B. S. 234. — Orograph. Briefe über das Sauerländ. Gebirge S. 17. 60. 63.
v. Böhmer im bergmänn. Journal 1793. 1r B. S. 204 : 237.
Preyßler, Hoſer und Lindacker in Mayers Sammlung phyſikal. Aufſätze 3r B. S. 190.
v. Beroldingen Beob. und Zweifel 2r B. S. 642. 643.
Beyer Beiträge zur Bergbaukunde S. 129.
Freiesleben Mineralog. Bemerkungen über den Harz 2r B. S. 132 : 134. 136. 166. 169. 170. 173 174. 176. 177. 252 : 261.
Martins Wanderungen S. 251. 252.
Reboul in Annales de chemie T. XIII. p. 143-178. — daraus im Auszuge in v. Crells chem. Annalen 1796. 2r B. S. 171 : 173.

Reuß

ſtändige Gebirgsart, wechſelt mit der Schieferformation der Uebergangszeit, dem Grauwackegebirge, ab.

A. Structur.

a) Textur.

Der Uebergangskalk iſt eine einfache Gebirgsart, und er gehört mehr zu dem dichten mit ebenem ſplittrichem oder flachmuſchlichem Bruche, in dem ſich daher das körnige Abſonderungsanſehen des Urkalkes ganz oder größtentheils verloren hat, der aber noch an den Kanten durchſcheinend iſt. Bezeichnend ſind für ihn die bunten Farben, von denen mehrere, als ſchwarz, rauchgrau, bläulich- und grünlichgrau und roth, bei ihm wahrzunehmen ſind, die Menge der ihn, beſonders den ſchwarzen, durchſetzenden weißen Kalkſpathgänge und Trümmer, und die Verſteinerungen, von welchen der ältere

Reuß in Sammlung naturhiſtor. Aufſätze S. 69-71. 161. 162. — in Mayers Sammlung phyſikal. Aufſätze 5r B. S. 105. 106. — Mineralog. Geographie 2r B. S. XXXII. 184. 187. 189. 194. 197.
Sauſſure Voyages dans les Alpes T. III. p. 159-165. §. 707-712. T. V. p. 61-66. §. 1211-1213. p. 77. 78. §. 1224. p. 226. §. 1336. p. 228. 229. § 1338. p. 254. 255. §. 1353.
Esmark im N. bergmänn. Journal 1r B. S. 426. 427. 435. 449. 456. 2r B. S. 1. 6. 25. 37. 95.
Hoffmann daſelbſt 2r B. S. 118.
Eſcher daſelbſt 1r B. S. 150-152. 2r B. S. 189-194.
v. Buch in v. Molls Jahrbüchern 2r B. S. 259. — Geognoſt. Beob. 1r B. S. 188. 189.
Faujas de St. Fond Reiſe durch England, Schottland 2r B. S. 210 ff.
Jordan mineralog. und chem. Beob. und Erfahr. S. 116.
Lenz Syſtem S. 517.
Karſten Tabellen S. 62. II. 1.
Meuder in der Einleitung zu Jameſon's Reiſe S. XXIII. XXIV.
Heim geolog. Beſchreibung des Thüringer Waldgebirges S. 215 ff.
Brochant Traité de Mineralogie T. II. p. 586. 587. 1.
Ludwig Handbuch 2r B. S. 586. 587. 1.

eigene, aber immer nur ſehr wenige, der jüngere viele, aber immer beſtimmte Arten enthält, als Koralliten, Encriniten, Pentacriniten, Entrochiten, Trochiten, vielleicht auch Terebratuliten und Aſtroiten u. ſ. w. Ferner ſind für den Uebergangskalk die vielen Höhlen und großen, offenen Spaltenräume, die ſich in ſeinen Gebirgen finden, charakteriſtiſch, und ſich vorzugsweiſe in tiefen Thälern vermittelſt einiger ſehr mächtiger Schichtungsklüfte, die zuerſt zu Zerſpaltungen Anlaß gegeben haben mochten, gebildet zu haben ſcheinen. Solche Höhlen ſind am Harze die Baumanns- und Bielshöhle a), die Heuſcheune b), die Einhorn- oder Scharzfelderhöhle c), die Steinkapelle oder die Scharzfelder Einſiedelei d) u. a. m.; in

a) Act. erud. Lipſ. 1702. Jul. p. 305. — Leſſer Anmerkungen über die Baumannshöhle. Nordhauſen 1745. — Uffenbach Reiſen durch Niederſachſen, Holland ꝛc. 1753. 54. Frkft. und Leipz. 1r Th. S. 101. — Beiträge zur phyſikal. Erdbeſchreibung 1r B. S. 27. — Beſchreibung der unweit der Baumannshöhle entdeckten Bielshöhle, ſonſt Mehlloch im Hannöv. Magazin 1788. S. 68. — Stübners Denkwürdigkeiten des Fürſtenthums Blankenburg und des Stiftamts Walkenried 1r, 2r Th. §. 1793. 8. Halberſtadt. — C. F. Schröder Naturgeſchichte und Beſchreibung der Baumanns- und Bielshöhle, wie auch der Gegend des Unterharzes. Hildesheim 1789. 8. 2te Auflage. Berlin 1796. 8. — Reiſe durch den Harz und die Heſſiſchen Lande, 1797. S. 58 ff. — Ritters Beſchreibung der Höhlen, 1r Th. S. 60 bis 80. — Kant phyſiſche Erdbeſchreibung 2r B. 2te Abtheilung S. 201. 202.

b) Reiſe durch den Harz und die Heſſiſchen Lande S. 51 ff. — Ritter Beſchreibung der Höhlen 1r Theil S. 54-60.

c) De Luc Briefe über die Geſchichte der Erde und des Menſchen 2r B. 112r Brief. — Leibnitz Protogaea §. 36. — Zückert Naturgeſchichte des Oberharzes S. 152. — Beiträge zur phyſiſchen Erdbeſchreibung 1r B. S. 310 ff. 5r B. S. 27-34. — Jordan in ſeinen mineralog. und chem. Beobacht. und Erfahrungen S. 123.

d) Jordan in ſ. mineralog. und chem. Beob. und Erfahr. S. 132-135.

in England die Devilsarſe bei Caſtleton, in dem hohen Peak von Derbiſhire [e]), die Hoſenshole, die Poole'shole [f]), die Burmforthhole bei Story Middleton, die Lath Hill Dale oder Arſe [g]); im Bannate die Veteraniſche oder Räuberhöhle, und wahrſcheinlich auch in Ungarn die Achteckelerhöhle [h]), endlich auch die Sunaczahöhle, die Sczeliczehöhle und mehrere dergleichen in andern Gegenden. Der Uebergangskalk bildet zudem oft klippige und beträchtliche Felſenwände.

Eine eigene Abänderung des mit Grauwackeſchiefer abwechſelnden Uebergangkalkſteins führt v. Buch aus dem Salzburgiſchen, aus jenem Thale, das von St. Anna in der Abtenau nach St. Martin hinaufführt, an. Die Hauptmaſſe iſt bläulichgrau, ſehr feinkörnig, aber durchaus mit mehr oder weniger großen Zellen durchdrungen, die faſt nie eine runde, ſondern eine eckige fünfſeitige Geſtalt haben, gewöhnlich eine Linie im Durchſchnitte meſſen, und ſehr nahe aneinander liegen, ſo daß die Kalkſteinmaſſe, durch welche ſie begränzt werden, gleich dem dünnzelligen Quarze, nur dünne Blätter zwiſchen ihnen bildet. Die größern Zellen erreichen wohl einen Durchmeſſer von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll, gehen aber auch hinab bis zur kleinſten noch bemerkbaren Oeffnung. Die Wände der Zellen ſind mit einem gelblichgrauen und ſtrohgelben, matten Ueberzuge überkleidet, gewöhnlich mit einer aſchgrauen, ſtaubartigen, ſtark abfärbenden Mergelerde angefüllt.

e) in philoſoph. Transact. abridg. Vol. II. p. 370. — Leich acta eruditor. 1701. — Ferber Oryktographie von Derbiſhire S. 32. — Moritz Reiſe eines Deutſchen durch England im J. 1782. 2te Aufl. Berlin 1785. S. 213 ff. — Faujas de St. Fond Reiſe durch England, Schottland, 2r Th. S. 212-216. — Ritters Beſchreibung der Höhlen 1r Th. S. 22. 33. 91. 104. — Fabri's Geiſtik S. 194-198. — Kant phyſiſche Erdbeſchreibung 2r B. 2te Abth. S. 88.

f) Hume Abriß von Großbritannien, inſonderheit von Derbiſhire. — Kant phyſiſche Erdbeſchreibung 2r B. 2te Abtheil. S. 201.

g) Kant phyſiſche Erdbeſchreibung 2r B. 2te Abtheil. S. 38.

h) Griſelini Verſuch einer politiſch- und natürlichen Geſchichte des Temeswarer Bannats. Wien 1780. S. 106-113. Tab. VIII.

b) Schichtung.

Die Schichtung iſt undeutlich und ſelten, und gewöhnlich nur Stellenweiſe wahrnehmbar, und in dieſem Falle ſehr mächtig.

c) Lagerung.

Dieſe hat der Uebergangskalk mit dem Grauwackegebirge, mit welchem er oft in Lagern von verſchiedener Mächtigkeit, und öfters in großen Gebirgsmaſſen abwechſelt, ja von welchem er ältern Uebergangskalk ſelbſt ſchwächerer Lager aufnimmt, gemein, und ſie iſt wegen dieſer Abwechſelung ſehr wohl zu erkennen. Die jüngern Glieder der Grauwackeformation kommen ſogar abweichend gelagert über ihm vor, ſo wie er auf dem Uebergangsthonſchiefer (in Sachſen) aufgelagert vorkömmt. Auch mit dem Uebergangsmandelſteine findet er ſich in abwechſelnden Schichten (in Derbiſhire).

Von fremdartigen Lagern iſt in ihm, außer Lagern von Uebergangstrappe, bis itzt weiter nichts bekannt.

B. Alter, Entſtehung, Formationen.

Daß der Uebergangskalk in der Uebergangszeit, und zwar nicht als untergeordnete, ſondern als ſelbſtſtändige Gebirgsart vorkomme, iſt bereits angezeigt worden, und ergiebt ſich aus der von andern Uebergangsgebirgen abweichenden Lagerung deſſelben.

Sobald man annimmt, daß ſich die Uebergangsgebirge von dem Niederſchlage der jüngſten Glieder der Schieferformation der Urzeit durch die ganze Periode hindurch, in welcher aus dem Gewäſſer ſich die Porphyre und jüngern Trapparten abſetzten, bis zur Entſtehung des älteſten

Sand-

Sandſteins, der älteſten Steinkohlen und der älteſten Flötzkalkformation, zu bilden fortfuhren, ſo läßt ſich folgern, daß zwar zu ihrer Entſtehung keineswegs mehrere Waſſerbedeckungen erfordert wurden, daß aber bei dem wiederholten Abfalle des Gewäſſers nach dem Niederſchlage immer den neuern Urgebirgen ihre Bildung mehrmals unterbrochen und geſtört worden ſei, und daher die Bildung eines und deſſelben Uebergangsgebirges in mehrere Formationen zerfallen müſſe. Und in der That weiſen die zwiſchen mehrern ſelbſtſtändigen Gebirgsarten dieſer Entſtehungszeit ſtatt habenden vielen ungleichartigen Verhältniſſe in Hinſicht auf Lagerung u. ſ. w. darauf hin, daß es ſowohl von dem Uebergangskalke, als dem Grauwackegebirge, überhaupt von den Gebirgsarten dieſer Mittelzeit zwar nicht mehrere ausgezeichnete Hauptformationen, aber doch ſpecielle Formationen gebe. Von dem Uebergangskalke iſt dies außer allen Zweifel geſetzt. Denn jener Uebergangskalk, der in Hinſicht auf ſeine Entſtehungszeit unmittelbar auf die Urgebirge folgt, unterſcheidet ſich von dem, der der Flötzzeit nahe iſt, zu deutlich, als daß man nicht mehrere ſpecielle Formationen deſſelben anzunehmen gezwungen ſeyn ſollte, welche neuere und neuere ſpecielle Formationen als die Fortſetzung der Kalkſteinformationsſuite der Urgebirge und als die Verbindungsglieder zwiſchen dieſer und der Kalkſteinformationsſuite der Flötzgebirge anzuſehen ſind.

C. Vorkommen.

Die Verbreitung des Uebergangskalkes iſt nicht gering, und er findet ſich wahrſcheinlich in allen größern Gebirgen als ein vorzügliches Hauptglied in der Reihe der Uebergangs-

gangs-

gangsgebirge, nur darf man ihn nie in beträchtlichen Höhen, ſondern ſtets nur am Fuße der Gebirge ſuchen. Da, wo er als Gebirge vorkömmt, bildet er ſchroffe Klippen, ungeheure Felſenwände und enge, tiefe Thäler.

Im Erzgebirge kömmt er zu Zwickau, Planitz, Wildenfels (und hier ſcheint ein vollkommener Uebergang von dem alten Urthonſchiefer bei Schneeberg in den jüngern, der ſich bei Zwonitz und an der Mulde oberhalb Wildenfels aufwärts zeigt, ſtatt zu finden), Kalkgrün, Schönau u. ſ. w. mit dem Uebergangsthonſchiefer abwechſelnd vor, und erſtreckt ſich von dort bis Plauen im Voigtlande und bis nach Neila im Baireuthiſchen. Er nimmt viele Entrochiten und Verſteinerungen auf, und die speciellern Formationen desſelben bezeichnen ſich durch die Farbe, als die rothe, graue, blaue und ſchwarze. Auch ſetzen in dieſem Kalkſtein viele Gänge von Kalkſpath und Laimen auf, welche letztern aber immer die erſtern durchſetzen. Ein ſehr ausgezeichneter Uebergangskalk von blauer und grüner Farbe kömmt am Harze bei Blankenburg, Elbingerode, Grund- und Rübeland an der Bode vor, welcher Koralliten, Fungiten, Madreporiten enthält, und in welchem ſich die Baumanns- und Bielshöhle befinden. In Böhmen gehört der Kalkſtein von Tettin und ein großer Theil des Berauner Kreiſes und des Jeſchkner Gebirgszuges bei Böhm. Aycha hierher. In Schleſien erſcheint er im Grauwackegebirge bei Kauffungen unweit Rudelſtadt. Im Thüringer Waldgebirge kömmt er vor bei Töſchnitz und Steinach; in Weſtphalen zu Sandwich bei Iſerlohe; in dem Oranien-Naſſauiſchen bei Diez, Runkel, Weilburg, Herborn, Hadamar; im Salzburgiſchen auf dem Leoganye, im Thale,

das

das von St. Anna in der Abtenau nach St. Martin hinaufführt, bei Werfen (wo er die Höhe von 4000, beinahe 5000 Fußen erreichen ſoll), bei Biſchofshofen und Hüttau; in Tyrol bei Hall und Schwaz; in der Schweiz am Comer See, in der Gegend von Genf von Maylan bis Cluſe, am Felſen St. Michel; zu Genua; in Neapel bei Maſſa und Civita vecchia; in Ungarn bei Herrengrund und Boratſch; im Bannate bei Saska (und zwar liegen in demſelben allhier Nieren und Knollen von lydiſchem Steine, ſo wie in einem aus Griechenland), bei Moldawa, Mehadia, Waida Hunyad, Gyalan; in Siebenbürgen zu Faczebay, Offenbanya, am Berge Vulkan, bei Tresztyan, Tököró bis Thorda zwiſchen Carlsburg und Zalathna; in den Pyrenäen bei Aiſac, Argiles, Viſcos, Gavannie, Pic de Lases. Von den Italieniſchen ſogenannten Marmorarten ſcheinen mehrere dem Uebergangskalke untergeordnet werden zu müſſen, als der ſehr häufig Koralliten enthaltende Roſſo Corallino, der Florentiner Marmor; auch von den Aegyptiſchen dürften mehrere hierher gezählt werden müſſen, als der Marmo nero egittiaco u. ſ. w. Von dem Engliſchen gehört der aus Derbiſhire, welcher mit einem Trapplager abwechſelt, vorzüglich hieher.

D. Erzführung.

Er iſt erzführend, und zwar auf Gängen und Putzwerken, und es wird an einigen Orten ein anſehnlicher Bergbau in ihm auf Bley, Silber, Eiſenſtein u. ſ. w. getrieben. So ſetzen in dem Uebergangskalke aus Derbiſhire häufige Gänge mit Bleyglanze, Blende und Kupferkieſe auf, ohne aber durch den mit ihm abwechſelnden Uebergangs-

gangs-

gangsmandelſtein durchzuſetzen, auf welchem ein beträchtlicher Bergbau getrieben wird.

E. Uebergänge.

Es hat aus dieſem ein vollkommener Uebergang in den Flötzkalkſtein ſtatt. Dies iſt der Fall bei Werfen, und bei dieſem Uebergange ändert er hier ſeine aſchgraue Farbe in die dunkelrauchgraue um, die weißen Trümmer von Kalkſpath vermindern ſich, und endlich wird er blaßrauchgrau, feinſplittrich.

F. Gebrauch.

Dieſer iſt in dem mineralog. Lehrbuche 2r Th. 2r B. S. 278. 279 angezeigt worden.

IV. Uebergangstrapp-Gebirge (Trap de Tranſition *).

Dieſe Hauptformation der Uebergangszeit kömmt gleichfalls ſelbſtſtändig und nicht untergeordnet vor, und bildet

*) Ferber Verſuch einer Oryktographie von Derbiſhire S. 12=21.
Becher mineralogiſche Beſchreibung der Oranien=Naſſauiſchen Lande S. 203=205. 207. 212. u. a. m. O.
Faujas de St. Fond phyſik. Abhandl. über den Trapp S. 14. u. a. m. O.
— Reiſe durch England, Schottland 1r B. S. 216=234. 248=252.
Noſe Orograph. Briefe über das Sauerländ. Gebirge S. 24. 26. 45.
Voigt praktiſche Gebirgskunde S. 12. 2te Aufl. S. 97.
Preyßler, Hoſer und Lindacker in Mayers Sammlung phyſik. Aufſätze 3r B. S. 147. 149. 159.
Reuß in Mayers Sammlung phyſik. Aufſätze 4r B. S. 355. 5r B. S. 102=105. 108=110. 112=116. 118 121. 128. 144. — Sammlung naturhiſtor. Aufſätze S. 115. 119. 123=131. 150. 156=160.
Beyer Beiträge zur Bergbaukunde S. 2.
Suckow Anfangsgründe S. 265.
Freiesleben mineralog. Bemerk. über den Harz 2r B. S. 270. 271.

Gerhard

bildet größere, ja beträchtliche Stücke Gebirge. Sie hält eben ſo, wie der Uebergangskalk zwiſchen dem Ur- und Flötzkalke mitten inne ſtand, das Mittel zwiſchen dem Ur- und Flötztrappe. Stets zeigt er eine minder kryſtalliniſche Textur als der Urtrapp, jedoch eine mehr kryſtalliniſche als der Flötztrapp, der ſich noch durch eine Menge anderer Verhältniſſe von jenem unterſcheidet.

Er findet ſich auf fünferlei Art: entweder als **Grünſtein**, oder als **Mandelſtein** mit Blaſenräumen, die wieder theils leer, theils mit mancherlei Foſſilien ausgefüllt ſind, oder **porphyrartig**, oder als **Kugelfels**, und endlich als **Leberfels**.

I. Der **Uebergangsgrünſtein**. Dieſer iſt ein feinkörniges Gemenge von Hornblende und Feldſpath, die aber ſehr innig mit einander verbunden ſind, bei weitem nicht das kryſtalliniſche Anſehen haben, wie der Grünſtein. Bisweilen iſt dieſes Gemenge ſo innig, daß man die Gemengtheile nicht unterſcheiden kann.

Man findet ihn unter andern häufig an der Roßtrappe und Timmrode am Harze, zwiſchen Kauffungen und Schönau in Schleſien, und in der Gegend von Glatz.

II. Der

Gerhard Verſuch eines neuen Mineralſyſtems S. 431. N. 1. 5.
Lametherie Theorie de la terre T. II. p. 436. (Amygdaloide Variet. I. b).
v. Buch in v. Molls Jahrbüchern 2r B. S. 257. — Geognoſt. Beob. 1r B. S. 79.
Ungenannter in Voigts kl. mineralog. Schriften S. 201.
Karſten Tabellen S. 62. II. 2.
Meuder in der Einleitung zu Jamesons Reiſe S. XXV. XXVI.
Ullmann mineralogiſche Beobachtungen 1r Heft S. 31. 32.
Brochant Traité de Mineralogie T. II. p. 590-592. 3.
Ludwig Handbuch 2r B. S. 38. 3.
v. Humboldt in Gilberts Annalen der Phyſik 16r B. S. 441. 442.

II. Der **Uebergangsmandelſtein.** Die Hauptmaſſe dieſer Gebirgsart iſt bisweilen ſchon ſehr aufgelöſeter und eiſenthoniger Grünſtein, oder ſcheint zum Theil auch eine nur etwas aufgelöſete Hornblende zu ſeyn, die alſo zwiſchen der kryſtalliniſchen der Urtrapparten und der dichten, ſchwarzen, baſaltartigen oder wackenartigen der Flötztrapparten mitten inne ſteht, in der ſich Blaſenräume finden, die mit irgend einem Foſſile ausgefüllt ſind.

Dieſer findet ſich bei Jarow, am Berge Kotis, an der Trubna Hora bei Zditz, bei Zebrak im Berauner Kreiſe Böhmens, im Erzgebirgiſchen Kreiſe oder wenigſtens an deſſen Gränze bei Schönfeld, wo er beträchtliche Felſen ausmacht.

III. **Porphyrartiger Uebergangstrapp.** Bisweilen finden ſich in der wackenartigen Hauptmaſſe auch Feldſpathkryſtalle, die von der Hornblende grünlich gefärbt ſind, und ſo einen porphyrartigen Uebergangstrapp bilden.

Dieſer bildet in dem kalten Thale zwiſchen Rübeland und Elbingeröde ziemlich beträchtliche Felſen, die zu Tage ausſtehen, und zwiſchen das daſige Uebergangskalkſteingebirge gelagert zu ſeyn ſcheint. Von Schichtung iſt nichts wahrzunehmen.

IV. Der **Leberfels.** Dieſer entlehnt den Namen von ſeiner braunen Farbe. Seine Gemengtheile ſind Hornblende und Eiſenocher. In dieſer Gebirgsart ſind auf Gängen, welche doch meiſtens weder in die Länge noch Tiefe allzuweit fortſetzen, zuweilen reiche Nieren mit Kupferkieſe getroffen und oft mit Nutzen abgebauet worden.

Er kömmt im niedern Theile des Voigtlandes, als bei Oelsnitz u. a. m. O. über den Urthonſchiefer weggelagert vor.

V. Der **Kugelfels.** Dieſer beſteht aus einer grünſteinartigen Hauptmaſſe, und zeichnet ſich durch ſeine doppelt abgeſonderten Stücke aus, indem er aus kuglich

abgeſon-

abgeſonderten Stücken beſteht, die ſich wieder in concentriſch = ſchaalige ablöſen laſſen, und in der Mitte einen feſten Kern haben.

1. Dieſer findet ſich im Voigtlande bei Sulze zwiſchen Reichenbach und Plauen.

2. Ein dem Kugelfels ähnliches Foſſil führt v. Humboldt (in Gilberts Annalen der Phyſik 16r B. 1804. S. 441) vom nördlichen und ſüdlichen Abhange der Küſtenkordillere, des Berges Avila, im Meere am Cap blanc an, wo es theils zwei Lachter mächtige Lager bildet, theils in Kugeln von 4 Fußen bis 3 Zollen im Durchmeſſer, die wieder aus concentriſch = ſchaalig abgeſonderten Stücken beſtehen, durch Glimmerſchiefer und Urthonſchiefer zuſammengebacken iſt. v. Humboldt erklärt es für Urgrünſtein. Einen Kugelfels ſtellt derſelbe Naturforſcher von den Ufern des Tucutunemo auf, wo er kleine kegelförmige Gebirge bildet, bald Lagerweiſe in einem innig mit Hornblende gemengtem Thonſchiefer vorkömmt. In dieſer Trappart ſollen blättricher Olivin in vierſeitige Säulen kryſtalliſirt, Augit mit muſchlichem Bruche, Leucit, und in den Höhlungen Grünerde und Zeolith vorkommen.

A. Structur.

a) Textur.

Der Uebergangsgrünſtein hat, wie ſchon bemerkt worden, ein körniges Gefüge. Der Uebergangsmandelſtein, von dem aber in der Uebergangszeit nicht ſo mannigfaltige Formationen vorkommen, als in der Flötzzeit, iſt eine gemengte Gebirgsart mit mandelſteinartigem Gefüge. Die gewöhnlich länglichtrunden und breitgedrückten Blaſenräume, welche in demſelben nach entwickelten Gasarten zurückblieben, und den Vulkaniſten zu der Hypotheſe ihrer vulkaniſchen Entſtehung Gelegenheit gaben, ſind meiſtens durch Infiltration ausgefüllt worden. Der erſte Niederſchlag, der ſich an die Wände dieſer Blaſenräume legte, iſt gewöhnlich Grünerde, auf dieſe folgt mit abnehmendem

Alter die Bildung des Chalcedons, Hornſteins, Feuerſteins, Achatjaspiſſes in verſchiedenen Lagen übereinander, und die Mitte nimmt Amethyſt, Quarz, oder ſtatt deren Kalkſpath, Baryt, Zeolith ein, ſo daß auf dieſe Art vollkommene Achaten gebildet werden. Der Leberfels und Kugelfels, deren erſterer mit dem Mandelſtein in genauer Verbindung ſteht, ſcheinen ein körniges Gefüge zu haben.

b) Schichtung.

Die Schichtung der Uebergangstrapparten iſt im Ganzen undeutlich, oder vielmehr gar nicht vorhanden.

c) Lagerung.

Die Uebergangstrapparten ſcheinen theils mit andern Uebergangsgebirgen, z. B. dem Uebergangskalke in Derbiſhire, dem Grauwackeſchiefer, der Grauwacke und dem Kieſelſchiefer in mehr und minder mächtigen Lagern abzuwechſeln, und ſelbſt bisweilen ziemlich beträchtliche Stücke Gebirge zu bilden. Sehr oft aber ſind ſie übergreifend und abweichend über die Urgebirgsarten, und zum Theil in Verbindung mit den jüngern Urtrapparten gelagert.

In ihnen kömmt der gemeine rothe und linſenförmige Thoneiſenſtein in Lagern vor.

B. Alter, Entſtehung, Formationen.

Die Uebergangstrapparten ſcheinen erſt in der jüngern Periode der Uebergangszeit gebildet worden zu ſeyn, wenigſtens ſcheinen ſie meiſtens über dem Uebergangsthonſchiefer, weit ſeltener in und unter demſelben vorzukommen. Auch iſt ihr Zuſammenhang mit den Flötztrapparten in die Augen fallender, als jener mit den Urtrapparten, doch dürfte wahrſcheinlich von dieſen in jene durch die Uebergangs-

gangs-

gangstrapparten ein vollkommener, bis itzt nur nicht beachteter Uebergang ſtatt haben. In ihrer Entſtehung iſt daher dieſe Trappformation ein nothwendiges Glied zwiſchen dem Ur- und Flötztrapp, welches die Verbreitung dieſer großen Formation um die ganze Erde herum herſtellt. Es muß ſich dieſem zufolge eine Abſtufung aus den ältern in die jüngern Uebergangstrapparten, und dann mit hornblendiger und grünſteinartiger Hauptmaſſe durch jene mit eiſenthoniger Hauptmaſſe bis in die mit wackenartiger und baſaltiſcher auffinden laſſen, und die Natur hat auch hier gewiß mehrere ſpecielle Formationen beſtimmt, die aber noch nicht genau genug unterſucht und beſtimmt ſind. Ueberhaupt kommen aber dieſe Uebergangsgebirgsarten am Fuße der hohen Gebirge in mehr und weniger Verbreitung vor, und haben mehr Ausdehnung, als es wohl den Anſchein haben möchte, oder ſie ſind nach Art der übrigen Trapparten beſonders der Flötztrapparten über höhere Gebirgspunkte weggelagert.

C. Vorkommen.

Die Verbreitung der Uebergangstrapparten zum Theile in ganzen Gebirgszügen und Bergen ſcheint alſo nicht nur nicht unbedeutend, ſondern im Gegentheile beträchtlich zu ſeyn. Italien von einer Seite, von der andern Schottland, Irrland, Island, und der ganze Archipel daſelbſt, als die Hebriden, Orkaden und Shetlandinſeln, die Färoer Inſeln ſcheinen an demſelben, wie an Flötztrapparten reich, und zum Theil damit angefüllt zu ſeyn. In Böhmen iſt der Uebergangstrapp in der Gegend von Prag, auf den Herrſchaften Königshof und Tocznik im Berauner,

und ſonſt noch in dem angränzenden Pilsner Kreiſe, u. ſ. w. im ſächſiſchen Erzgebirge als Mandelſtein bei Schönfeld, Planitz und Zwickau, u. a. m. O. anzutreffen. Im Voigtlande erſcheint er als Kugel- und Leberfels mit mehrern Urtrapparten fortgelagert. In Schleſien findet er ſich zwiſchen Kauffungen und Schönau, im Glatziſchen an den Ufern der Neiße in der Gegend von Wartha. Auch die Gebirge im Bayreuthiſchen, die Südſeite des Harzes, als Timmrode, der Roßtrapp und Stollberg, Zweybrücken, der Weſterwald (in der Gegend von Herborn, Dillenburg,) u. ſ. w. dürften wahrſcheinlich viel von dieſer Formation enthalten. In England wechſelt, wie bereits bemerkt worden, der Uebergangskalk mit dem Mandelſteine ab. Dagegen ſcheint den Alpen der Uebergangstrapp, ſo wie überhaupt aller Trapp faſt ganz fremd zu ſeyn. Auch Scandinavien ſcheint, ſo ſehr es auch mit Urtrapp angefüllt iſt, leer von dieſem ſo wie am Flötztrappe zu ſeyn. Im Ganzen iſt es nicht zweifelhaft, daß ſich dieſe Formation in den meiſten Mittelgebirgen und in vielen andern Gegenden außer den genannten in und außer Europa bei genauer Prüfung finden würde.

D. Erzführung.

In Derbiſhire wird der Mandelſtein von denſelben Gängen, welche in dem Kalkgebirge aufſetzen, und Bleiglanz, Blende und Kupferkies führen, hier aber metallleer ſind, wohl auch ganz abgeſchnitten werden, durchſetzt.

V. Ue-

V. Uebergangsgyps (Gypſe de Tranſition). *)

Noch iſt v. Buch geneigt einen Uebergangsgyps anzunehmen. Dieſer kömmt am kleinen Bernhard bei Sarran oberhalb Martigny, zwiſchen St. Jean à Lanslebourg, und weiter aufwärts gegen den Mont Cenis in Nordoſten des Sees (wo er ſich in einem ſteil abgeſtürzten Hügel erhebt, der wie bei Chamoune mit trichterförmigen 15 bis 20 Fuß tiefen und weiten Löchern (Erdfällen) verſehen iſt,) vor. Seine Schichten ſind horizontal, und liegen auf mit vielem Glimmer gemengtem feinkörnigem, ſchon in den dichten übergehendem Kalkſtein auf, deſſen Schichten unter einem großen Winkel, und ſelbſt ſeiger einſchießen, und auf mit Talkſchiefer abwechſelndem Thonſchiefer auf. Er iſt *ſchneeweiß* an der Poſt, *grau* am See, und ſehr *feinkörnig*, ſchon in den dichten übergehend. Er kommt ferner vor am Mont blanc, in der Allee blanche, und im Thale Chamouni, in Südweſten am Ufer des Baches Taconay, an einem Orte, der Planet heißt (hier iſt er geſchichtet; die Schichten ſind etwas geneigt, abwechſelnd ſchwächer, und dann *grau* und ſtärker, und dann *weiß* und *grau geadert*, meiſtens aber einen Fuß ſtark und *ſchneeweiß*. Dieſer Gyps liegt auf dem Uebergangskalke auf, der ſich unterhalb Blaitiere über den Col du Piget fortzieht), und er ſcheint dem Uebergangsthonſchiefer untergeordnet, da die-

*) Lamanon im Journal de phyſique. T. XIX. p. 185.
Sauſſure Voyages dans les Alpes. T. III. p. 158. §. 706. T. V. p. 57-59. §. 1208. p. 77. §. 1223. p. 79. §. 1226. p. 83. §. 1229. p. 86. §. 1231. T. VII. p. 240. 241. §. 1966.
Razoumowsky in Memoires de Lauſanne. T. III. p. 261.
v. Buch geognoſtiſche Beobachtungen, 1r B. S. 224.

dieſer ihn bei St. Jean, der Uebergangskalk bei Bramont umgiebt, und da er ſich über die höchſte Fläche weg nicht weit ausdehnt.

Hierher gehört auch der Gyps im Leoganye in Salzburg. Dieſer kömmt dem Uebergangsthonſchiefer untergeordnet auf dem dortigen im Grauwackegebirge liegenden Erzlager in mancherlei Geſtalten, und ſelbſt als wirkliches Lager von mehrern Lachtern Erſtreckung, vor. Er iſt hier feinkörnig, dem dichten ſich nähernd, gewöhnlich ſchneeweiß, ſelten fleiſchroth, und nicht ſelten kommen Erze darin vor, z. B. Fahlerz in kleinen durchſetzenden Trümmern, Kupferkies, Bleiglanz, Schwefelkies und Zinnober. Das Verhältniß dieſes kleinen, aber äußerſt merkwürdigen Stückes Gypsgebirgen ſoll auf dem Eraßmusſtollen am beſten betrachtet werden können. Faſriger Gyps liegt zwiſchen den Blättern des Uebergangsthonſchiefers, ſo daß die 2 bis 3 Zoll mächtigen Faſern rechtwinklich auf den Flächen der Gebirgsart ſtehen, jedoch ohne weit fortzuſetzen. Fraueneis liegt faſt auf eben dieſe Art und in kleinen bis Zoll großen Nieren inne. Sogar die kleinen vorkommenden Druſen ſind nicht leer an noch kleinern Kryſtallen von blättrichem Gypſe. Baron Reiling ſoll nach dem Grafen von Razumowsky einen wohl erhaltnen Abdruck eines Fungiten, und zwar des Agariciformis, in dieſem Gypſe beſitzen.

Drittes Kapitel.

Die Flötzgebirgsarten (Roches ſtratiformes ou ſecondaires).

Lange Zeit glaubte man die folgenden Flötzlager einzelnen, ſehr durchwühlten Provinzen, z. B. Thüringen, Derbiſhire eigen; allein Gruners, Freieslebens, v. Buchs, v. Humboldts, und vorzüglich Werners Beobachtungen lehrten, daß dieſe ein allgemeines Phänomen ſind, daß in vielen dieſer Formationen eine Identität der Lager herrſche, welche darauf hinweiſet, daß dieſelben Niederſchläge über den ganzen Erdboden ſich zu derſelben Zeit abgeſetzt haben.

Die Gebirgsarten der Flötzzeit ſind weit neuerer Entſtehung als jene der Urzeit, obſchon es wahrſcheinlich iſt, daß aus dieſen in jene durch die Uebergangsgebirgsarten ein Uebergang ſtatt habe, und daß ſie gleichfalls das Reſultat einer allgemeinen Waſſerbedeckung ſind. Der Zuſtand, in welchem ſich der feſte Erdkörper während der Bildungsperiode dieſer Flötzgebirge befand, hatte mit dem gegenwärtigen weit mehr Analoges als mit jenem der Urzeit.

Die Flötzgebirge ſind meiſtens nur an dem Fuße oder ſonſt in tiefen Thälern der Urgebirge, und im erſten Falle zum Theile in ſehr weiter Verbreitung um dieſelben hingelagert. Abweichende und übergreifende Lagerung hat in der Reihe der eigentlichen Flötzgebirge nicht ſtatt, ſondern ſie ſind aus einer und derſelben Waſſerbedeckung mit abfallendem

lendem Niveau allmählig abgeſetzt. Freilich iſt das Abfallen ihres Niveau's ſehr undeutlich, und die ältern Flötze liegen zum Theile ſehr tief. Auch überſteigen ſie in Hinſicht auf die Urgebirge ſelten ein beſtimmtes Niveau, und die Waſſerbedeckung ſcheint daher, obgleich ſie allgemein war, doch von keiner beträchtlichen Höhe geweſen zu ſeyn. Nur die Flötztrappformation macht eine Ausnahme, da dieſe zum Theile über die höchſten Gebirgspunkte weggelagert vorkömmt, und alſo ein eigenes Anſteigen des Waſſers vorausſetzt. Da alſo das Urgebirge insgemein hervorragende Bergkuppen von einer beträchtlichen Höhe, mit unter auch ſteile Felſen und häufig weit erſtreckte Gebirgszüge bildet, ſo erheben ſich dagegen die Flötzgebirge gewöhnlich nur ganz ſanft (das Gegentheil ſcheint doch in den Alpen ſtatt zu haben), ziehen ſich in ſchwachen, wellenförmigen Erhöhungen und Vertiefungen fort, und machen bei weitem keine ſo ausgedehnte Gebirgsſtücke aus, wie jene. Ihr äußeres Oberflächeanſehen iſt weit ſanfter, nicht von ſo tiefen Thälern durchſchnitten, als das in Urgebirgen der Fall iſt. Die Vorgebirge beſtehen meiſtens aus dergleichen Flötzen.

Da ſich ſeit der Bildung der neueſten Uebergangsgebirge der Organismus in dem Verhältniſſe verbreitete, als die Erdoberfläche mehr ins Trockne kam, zugleich aber dieſes Hervortreten der Erdoberfläche dem ſchon ſehr geſunkenen Gewäſſer Gelegenheit gab, Verwüſtungen in derſelben anzurichten, ſo mußte mit dieſen Verwüſtungen auch die Zerſtörung eines Theils des Organismus verbunden ſeyn, und daher laſſen ſich die organiſchen Ueberreſte, die faſt in allen Flötzgebirgen und in einigen außerordentlich häufig ent-

enthalten, und für dieſe charakteriſtiſch ſind, ſo wie ihre Verſchiedenheit erklären, da ſich der Organismus nicht nur immer mehr vervielfacht, ſondern auch vermannigfaltigt hat.

Sie ſind im Großen weit zuſammengeſetzter, da in einem und demſelben Gebirge gemeiniglich mehrerlei Geſteinarten in Lagern oder Flötzen abwechſeln; doch iſt immer eine dieſer Gebirgsarten die charakteriſirende und weſentliche, nach welcher die Gattung gewöhnlich benannt wird; die übrigen müſſen aber als untergeordnet betrachtet werden. Im Kleinen, oder an und für ſich ſind die Flötzgebirgsarten weit weniger zuſammengeſetzt als die Urgebirgsarten. Auch iſt die Zuſammenſetzung, wenn ſie ſtatt findet, gewöhnlich nicht ausdauernd, und ſcheint das nur bei den Trappgebirgen zu ſeyn.

Unter den Flötzgebirgen giebt es einige regenerirte, und die älteſten Glieder der Flötzzeit gehören hierher, ſonſt ſind ſie meiſtens einfach.

„In der Flötzzeit (ſagt v. Buch in ſeinen geognoſtiſchen Beobach„tungen 1r B. S. 83-85.) verſchwinden nun alle durch innere „Kräfte neu hervorgebrachten Stoffe; alles was ſich in dieſer „abſetzt, war ſchon ehemals bildende Maſſe eines Theils der „Erdoberfläche, und als ſolche finden wir noch ihre Ueberreſte „wieder. Keine Gebirgsart weiter, die als neues Foſſil auftre„ten konnte. Die Abſetzung der Gebirgsart folgt nicht mehr „den Geſetzen der innern (Anziehungs-) Kräfte; die in der Auf„löſung ſchwimmenden Maſſen ſenken ſich nur der Größe dieſer „Stücke gemäß, und ihrer Anziehungsſummel gegen die große „Maſſe der Erde.“

„Erſt fällt das Conglomerat, die großen Geſchiebe, die ſelbſt „eine ſtürmiſche Fluth nicht weit von ihrer Lagerſtätte zu ent„fernen vermocht haben würde, und dieſes reißt mit ſich die gan„ze organiſche Schöpfung hinab, die ehemals dicht ihre Oberflä„che deckte. Wälder ſtürzen zuſammen, und werden unter „den Trümmern begraben; iſt die Oberfläche nun ganz ihrer

„Pflanzenhülle beraubt, ſo ſinken nun jetzt ruhiger, die feinern, „leichtern ſchwimmenden Körner, die Wege finden ſich von der „hinabführenden Kraft des ſchweren Conglomerats zu retten. Es „bildet ſich ein neuer feinkörniger Sandſtein; in ihm ſind keine „Geſchiebe mehr; in ihm erkennt man die ältere Gebirgsart „nicht mehr, die ihm das Daſeyn verſchaffte; aber auch die „Pflanzenwelt fehlt ihm, die bis zur letzten Spur das Conglo- „merat in ſeinem Innern begrub. Im Kalkſteine, der zwiſchen „und über dem Sandſtein liegt, verbirgt ſich die Menge der „Thiere, welche ſicher in den Gegenden des Oceans, den das „Conglomerat nicht zu erreichen vermochte, vergebens der wei- „ter fortgeführten, ungewohnten todten Kalkmaſſe zu wider- „ſtehen ſuchten, und nur ſpäter, als jene Wälder, wie ſie, in „Felſen begraben der erfreuten Nachwelt Documente dieſer gro- „ßen Begebenheit wurden.“

„Es liegt eine ſo wenig ſcharf gezogene Linie zwiſchen den Urge- „birgs- und Flötzgebirgsformationen; man ſieht ſich in dieſen, ehe „man glaubt jene verlaſſen zu haben; unmerkliche Uebergänge füh- „ren aus dem Granite bis zu dem neueſten Sandſteine, — und doch iſt „ein ſo gewaltiger Unterſchied zwiſchen beiden, — ein Unter- „ſchied, der kaum zwiſchen ihnen einen Vergleich erlaubt. Die „Urgebirgsformation zeigt dem Beobachter, der ſie auf dem We- „ge der ſucceſſiven Bildung verfolgt, eine Ruhe, und deswegen „eine Größe in dieſen Bildungen, die ſelbſt erhebt bei Betrach- „tung von Veränderungen, welche dem Menſchengeſchlechte ſo „entrückt zu ſeyn ſcheinen; man betritt die Flötzgebirgsforma- „tion, und ſieht ſich mit Erſtaunen und Schrecken unter den „Ruinen einer reichen organiſchen Schöpfung, deren Daſeyn „man in jener bildenden Zeit der Erde kaum noch zu ahn- „den wagt. Dort noch auf jedem Schritte neuentſtandne und „neuentſtehende Stoffe — hier die Wuth der Zerſtörung, „welche die ganze Summe der Kräfte, die den Stoffen Leben „gab, in die vorige Unthätigkeit ſcheint zurückwerfen zu wol- „len. — In jener Formationszeit ſcheint eine neue Natur ſich „zu bilden, — und in dieſer retten ſich mit Mühe nur Trüm- „mer davon, im Schutze der Urgebirge ſelbſt, die Keime unſe- „rer itzigen organiſchen Welt. — Wie ſehr mag ſie noch die „Spuren der Zerſtörungsepoche empfinden! Unmerklich erſchien „die Veränderung, die aus Urgebirgen Flötzgebirge ſchuf, aber „von ihrer Größe zeugen die erſtaunlichen Wirkungen.“

Ueber-

Ueberdies beſtimmen die Kalkartigen den Charakter der Flötzzeit, und dieſe ſind um die ganze Erde herum verbreitet.

Die Flötzgebirge haben noch das Eigenthümliche, daß ihnen der freie Kohlenſtoff beinahe ausſchließend zukömmt; daher man mit und in manchen derſelben die merkwürdigſten Ueberreſte der Vegetation, die Steinkohlen, gleichförmig eingelagert findet.

Bei den Urgebirgen findet faſt durchgängig ein Uebereinanderliegen der Gebirgsarten ſtatt, ſo daß immer eine über die andere weggelagert iſt; dies läßt ſich aber nicht beſtimmt von den Flötzgebirgen ſagen. Dieſe ruhen zwar (im Allgemeinen) insgemein auf Urgebirgen, und dienen den aufgeſchwemmten Gebirgen gewöhnlich zur Unterlage; doch giebt es auch Fälle, die hiervon eine Ausnahme machen. Denn man findet zuweilen ganz einzelne (iſolirte) Flötzgebirgspartbien, die über aufgeſchwemmte Gebirge gelagert ſind (Ein Beiſpiel dieſer Art kömmt zu Wehrau in der Oberlauſitz vor, wo die Flötze erſt ſtark einfallen, dann ſöhlig werden, und von der andern Seite wieder anſteigen, und was merkwürdig iſt, dem Rieſengebirge entgegen fallen; die Flötzgebirge ſcheinen alſo auf eine Fortſetzung von dieſem gelagert zu ſeyn; aber dazwiſchen iſt Sandland, über welches dieſelben weggelagert ſind), ſo wie man auch zuweilen ganz einzelne detachirte Flötzgebirge mitten in Urgebirgen, und manchmal auf ſehr hohen Punkten antrifft (wie das unter andern mit dem Kalkflötze bei Ludwigsſtadt im Bayreuthiſchen, mit dem Steinkohlengebirge zu Schönfeld bei Annaberg, und zu Brandau unweit Grünthal,

thal, mit den mitten im Glimmerſchiefer inneliegenden Butzenwacken auf dem Barbaraſtollen zu Joachimsthal der Fall iſt).

I. Sandſtein-Gebirge (Grés). *)

Dieſes iſt in der Ordnung, die die Natur eingeführt zu haben ſcheint, das erſte Flötzgebirge, das in dieſem Zeitraume

*) v. Born Briefe über mineralog. Gegenſtände auf ſeiner Reiſe durch den Temesw. Bannat. Frkf. und Leipz. 1774. 8. S. 143. — Catalogue. T. I. p. 400-404.

v. Charpentier mineralog. Geographie S. 7. 22. 25. 40. 41. 337. 355. 358. 366. 370. 374.

Brückmann in Schriften der Geſellſchaft naturf. Fr. zu Berlin, 1r B. S. 393 ff.

Sauſſure Voyages dans les Alpes. T. I. p. 48-52. §. 54-56. p. 53-57. §. 61. p. 188-192. §. 196-199. p. 256-258. §. 242. p. 258. 259. §. 242. a 243. (Nagelfluh) p. 294-297. §. 274-276. p. 325-342. §. 297-305. T. II. p. 28. 29. §. 347. p. 78. §. 391. p. 125. §. 431. p. 145. §. 441. p. 154. 155. §. 452. p. 223. §. 499. T. III. p. 138-159. §. 689-701. p. 263-267. §. 778-780. T. IV. p. 175. §. 957. p. 207. §. 976. p. 329-331. §. 1053-1058. p. 347. §. 1072. p. 384. 385. §. 1099. T. V. p. 3. §. 1159. p. 7-10. §. 1164-1167. p. 20. 21. §. 1176. p. 169. §. 1299. p. 224. §. 1334. p. 245. §. 1347. p. 285-288. §. 1370. 1371. p. 387. §. 1428. (Nagelfluh) p. 391. §. 1432. p. 399. §. 1438. p. 403. §. 1441. p. 439. 440. §. 1465. T. VI. p. 5. §. 1509. p. 15. §. 1519. p. 77. §. 1541. p. 109. §. 1566. p. 153. §. 1597. T. VII. p. 186-190. §. 1941-1943.

Gerhard Verſuch einer Geſchichte des Mineralreichs, 1r B. S. 90. 91. 120. 121. 123. 124. — Grundriß S. 152-154. — Grundriß eines neuen Mineralſyſtems S. 432-438.

Wallerius Mineralſyſtem v. Leske, 1r B. S. 392 ff.

Voigt mineralog. Reiſen durch Weimar und Eiſenach S. 35. 39-41. 43. 54. 74. 102. 115. 126. 131. 134. 136. 141. — Mineralog. Beſchreibung des Hochſtifts Fulda S. 32. 59. 83. 88. 109. 110. 122. 160. 162. 163. — Drei Briefe S. 20. 23. 24.

raume der Gebirgsbildung niedergelegt worden, und das Sandſteingebirge iſt dem Grauwackegebirge am nächſten ver-

24. 27-78. (Roogenſtein) — Mineralog. Reiſe von Weimar über den Thüringer Wald S. 1. 3. 17. 31. 49. 51. — Mineralog. u. bergmänniſche Abhandl. 1r B. S. 55-62. 96. 2r B. S. 10. 20. 25. 31. 35. 38. 41. 83. 114. 122. — Erklärendes Verzeichniß S. 28-31. N. 28-31. S. 35. N. 43. S. 37. 38. N. 49. 50. S. 38. 39. N. 53. — Praktiſche Gebirgskunde S. 78-80. 96. 97. 106. 107. 114. 2te Aufl. S. 104-107. 3. Th. S. 127-129. 141. 142. 153. — kleine mineral. Schriften, 1r B. S. 162-180. 2r B. S. 123. 131. 142. 221. 225. — Reiſe nach den Braunkohlenwerken und Baſalten in Heſſen S. 101. 129.

Leske Reiſen durch Sachſen S. 67. 68. 283. 305. 308-325. 509. 516. 521.

v. Trebra Erfahrungen S. 82. 95. 103.

Werner Klaſſification in Abhandl. der böhm. Geſellſchaft der Wiſſen-ſchaften, 2r B. S. 286. 287. §. 21. N. 2. A. C. — Verzeichniß des Pabſt-Ohaim.-Kabinets, 2r B. S. 234. 235.

Haidinger in phyſikal. Arbeiten, 2r Jahrg. 2s Qu. S. 97. 98. 99. 204.

Anſchüz über die Gebirgs- und Steinarten des Churſächſ. Hennebergs S. 33. 57-62. 39-41. 49. — Berichtigung und Zuſätze S. 41. 42. 43. 47.

Karſten in Leske's hinterlaſſenem Mineralien-Kabinete, 2r B. S. 71-76. 77. — der Engl. Ueberſ. Vol. II. p. 427-432 (Sandſtone) 433. — Tabellen S. 63. III. B. 1. 7. 8.

Laſius in Bergbaukunde, 1r B. S. 363. 364. 365. 367. — Bemerk. über das Harzgebirge, 1r B. S. 145-152. 223. 231. 232. 248. 284-293.

Rößler in Bergbaukunde, 2r B. S. 337-341. 344. 357. — in Mayers Samml. phyſikal. Aufſätze, 2r B. S. 62. 65. 102.

Roſe Orographiſche Briefe über das Siebengebirge, 1r B. S. 99. 2r B. S. 327.

Link in v. Crells Beitr. zu den chem. Annalen, 4r B. S. 308-310. — Verſuch einer Anleitung zur geolog. Kenntniß S. 121-140. — Bemerk. auf einer Reiſe, 1r B. S. 37. 43. 72. 89. 95. 98. 126. 261. 284. 2r Th. S. 2. 7. 11. 15. 48. 154. 3r B. S. 85. 212-232. 281. 303.

Mayer in v. Crells Beiträgen, 4r B. S. 430-434. — im Magazin f. d. Neueſte aus der Phyſik. 8r B. 3s St. S. 118-120.

Suckow

verwandt; nur iſt ſein Niederſchlag noch weit mechaniſcher als jener der Grauwacke, welche das erſte Glied dieſer regenerirten Gebirge noch in der Uebergangszeit darſtellte.

Unter

Suckow Anfangsgründe. S. 258:260. 262. 264.
Hoffmann im bergmänn. Taſchenbuche 1790. S. 226. 227. 228.
Razoumowsky in Memoires de Lauſanne. T. III. p. 21●-217. 225. 226. 229. 231. 232.
v. Lehmann Grundſätze S. 342:344. 232. 233.
Lenz Handbuch S. 277:279. 2te Aufl. S. 435. 436. 437:439. 440. 441. — Grundriß S. 158 159. — Anleitung, 2r B. S. 386:389. 392. 393. — Syſtem S. 527:530.
Reuß mineralog. und bergmänniſche Beobachtungen S. 8. 13. 24 25. 91.
Jiraſek in Beobacht. auf Reiſen nach dem Rieſengeb. S. 1. 7.
v. Schlotheim in Voigts mineralog. und bergmänniſchen Abhandlungen 3r B. S. 189. 195.
Flurl Beſchreibung der Gebirge von Bayern S. 56. 58. 140. 492. 495. 520. 522. 553.
Freiesleben im bergmänniſch. Journal 1792. 1r B. S. 217:219. 252. 289. 302. 2r B. S. 124:129. 219:224. 283:287. 290. 295: 297. 300:314. 321. — in Lempe's Magazin, 10r B. S. 15. 16. 32. 48. 52. 58:64. 77. 78. 87:102. — mineralog. Bemerkungen über das Harzgebirge, 2r B. S. 52:56. 59. 126. 127. 199. 265:267.
Lametherie Sciagraphie. T. II. p. 280-282. §. 251. F (C) 251. O P Q R S p. 444-457.
Perka in Mayers Samml. phyſikal. Aufſätze, 2r B. S. 309:316.
Herrmann in v. Crells chem. Annalen 1793. 1r B. S. 512.
Preyßler, Hofer und Lendriker in Mayers Samml. phyſikal. Aufſätze, 3r B. S. 144.
Stütz N. Eintheilung S. 72. 73. 154. 156. — in N. Schriften der Geſellſch. naturf. Fr. zu Berlin, 2r B. S. 19. — phyſiſch mineral. Beſchreibung von Szeferembe S. 39.
Volta Anfangsgründe S. 132:134.
Reuß mineralog. Geographie, 1r B. S. XXIX 4. 23. 53. 92. 96. 103. 108. 109. 111. 136. 138. 148. 152. 153. 174. 183. 190. 195. 211. 224. 228. 238. 242. 246. 268. 270. 335. 367. 2r B. S. XXXIV. 1. 19. 32. 36. 41. 45. 48. 51. 60. 68. 83. 85. 96. 100. 108. 111. 119. 123. 124. 136. 138. 145.

Unter dem allgemeinen Namen Sandſtein werden aber mehrere Formationen und abgeänderte Bildungen, die ſich zum

145. 148. 155. 168. 210. 226. 304. 312. 326. 332. 360. 378. 422. — in N. Schriften der Geſellſch. Naturf. Fr. zu Berlin, 1r B. S. 271. 283. 291. 299. 300. 357. — Sammlung naturhiſtoriſcher Aufſätze S. 66. 69. 72. 81. 88. 169. — Mineralog. und bergmänn. Beobacht. über Böhmen S. 170=180. 190=211.

v. Beroldingen Beobacht. und Zweifel, 2r B. S. 195. 393=400.

Kapf Skizzen S. 18=21.

Hofer in Mayers Samml. phyſikal. Aufſätze, 4r B. S. 112. 226. 238.

Widenmann Handbuch S. 1031=1037. z. Th. — in N. Schriften der Berl. Geſellſchaft, 2r B. S. 260. 261.

Wrede geolog. Reſultate S. 194.

Beyer Beyträge S. 3. 4. 6. 8. 11. 18. 19. 22. 27. 33. 36. 80.

Aßmann Reiſe S. 187. 190.

Eſcher im N. bergmänn. Journal, 1r B. S. 121. 127. 128. 131.

Pallas Tableau phyſique et topographique de la Tauride. — im Auszuge im Götting. Journal der Naturwiſſenſ. 1s St. S. 99=100. Bemerk. auf einer Reiſe in die ſüdlichen Statthalterſchaften des Ruſſ. Reichs. Leipz. 1799. 4. — Auszüge aus d. Magazin f. d. n. Zuſt. der Naturkunde, 2r B. S. 328. 329.

Gruber in N. Abhandl. der königl. böhm. Geſellſchaft der Wiſſenſchaften, 2r B. S. 117.

Struve Itineraire du St. Gotthard, p. 14. 24. 85.

Haſſenfraz in Annales de chemie. T. XI. p. 95. — das in v. Crells chem. Annalen 1796. 1r B. S. 81. 82.

Eversmann in v. Crells chem. Annalen 1796. 2r B. S. 133.

de Gallitzin Traité, p. 60. 61. 227. 231. 232. 254. 255. — Recueil, p. 43. 116-119. 211. 212.

v. Buch Verſ. einer mineral. Beſchreib. von Landeck S. 19=21. 26=29. — in N. Schriften der Geſellſchaft Naturf. Fr. 3r B. S. 483=490. — Geognoſt. Beobachtungen, 1r B. S. 83=94. 114=118.

Schroll in v. Molls Jahrb. 1r B. S. 182=185.

Esmark im N. bergmänn. Journal, 1r B. S. 388. 420. 421. 425. 426. 455. 460. 2r B. S. 27. 40. 52. 56.

Emmerling Lehrbuch, 3r B. S. 109=125.

Heim geolog. Beſchreibung des Thüringer Waldgebirges S. 57. 58.

Mieſel in N. Abhandl. der k. böhm. Geſellſch. der Wiſſenſchaften, 3r B. S. 23.

Retzius

zum Theile durch mehrere Zeitalter der Flötzbildung hindurch finden, und zwiſchen welchen andere Gebirgsarten inne liegen, begriffen, unter denen aber immer jene des eigentlichen Sandſteins die wichtigſte iſt. Als ihm untergeordnete Gebirgsgattungen können der **Sandſteinſchiefer**, und ein Theil des **Roogenſteins**, vielleicht auch der **Puddingſtein** und die **Nagelfluh** der Schweizer, wenn dieſe nicht etwa blos eine groß- und grobkörnige Art des Sandſteins iſt, und die übrigen **Conglomera-**

te,

Retzius Verſuch einer Aufſtellung S. 260-265.

Kirwan Anfangsgründe, 3r B. S. 206. 207. 208. 209. 230. 231. 238-440. 248-250.

Fabri's Geiſtik S. 284. 285. 341. 342. 352-354.

Jameſon Outline, der Ueberſ. S. XLVI. 14. 15. 16. 17. 28. 29. 35.

Jordan chem. und mineralog. Beobacht. und Erfahrungen. S. 75. 77. 139.

Stutenrieth in Voigts kleinen mineralog. Schriften S. 16. 17. 36.

K. Bitte des rothen Liegenden an die Mineralogen in v. Hoffs Magazin, 2r Heft S. 303-312.

Seetzen daſelbſt, 4r Heft S. 413.

Patrin hiſtoire naturelle. T. II. p. 288 ff. T. III. p. 319-353.

Hauy Traité de Mineralogie. T. IV. p. 461. 462. — Quarz-agathe brechie, p. 463. 464. 465. 467. (Quarz arenacé conglutiné ou gris).

Barrow Reiſen durch die ſüdl. Gegenden Afrikas im Auszuge im Magazin f. d. N. Zuſtand der Naturkunde, 3r B. S. 806.

Ullmann mineralog. Beobacht. 1r Heft S. 2-11. 42. 61. 63. 66-68. 69. 71. 2r B. S. 289. 291. 292. 293.

Meuder in der Einleitung zu Jameſon's Reiſe S. XXVIII-XXXI.

Brunner, J. Handbuch der Gebirgskunde S. 48. 121. 125. 127-129.

Brochant Traité de Mineralogie. T. III. p. 539-595. I.

Schmieder Lithurgik, 1r B. S. 405-415.

Ludwig Handbuch, 2r B. S. 40-43. I.

Götzinger: Schandau und ſeine Umgebung oder Beſchreibung der ſogenannten ſächſiſchen Schweiz. Bautzen 1784. 8.

v. Humboldt in Gilberts Annalen der Phyſik. 16r B. S. 444. 445. 446.

te, die von ſehr großem Korne zum Theile in der Formation mehrerer Flötzgebirge vorkommen, angeſehen werden.

I. Sandſtein.

Der **Sandſtein** gehört zu den gemengten und conglutinirten Gebirgsarten, und iſt daher aus zerſtörten Theilen anderer Gebirgsarten zuſammengeſetzt. Er beſteht bei weitem größtentheils aus theils vollkommen abgerundeten theils noch verſchiedentlich eckigen Quarzkörnern von verſchiedener Größe, deren Bindemittel Thon, Mergel, zuweilen eiſenſchüſſiger Thon, ſeltener Quarz, dieſe mehr oder weniger rein und ſelbſt wieder loſer Sand ſind.

1) BR. Voigt iſt geneigt, den neuern oder Quaderſandſtein, (Flötzſandſtein) für einen chemiſchen Niederſchlag anzuſehen, da er den loſen Sand aus der Gegend von Halle, und aus andern Gegenden unter der Luppe nicht aus abgerundeten Quarzkörnern, ſondern aus hellweißen, ſcharfeckigen, höchſt ſelten ſtumpfeckigen Körnern von Bergkryſtall gemeiniglich mit einem Ueberzuge von Eiſenocher beſtehend gefunden, den Sandſtein aber ohne alles Bindemittel, oder doch nur mit einem ſehr ſparſamen thonigen Bindemittel verſehen geſehen haben will, und die Ausfüllung des Ganges auf der Grube Louiſe Chriſtiane zu Lauterberg am Harze größtentheils aus Sande beſteht, welcher alſo nur auf naſſem Wege im Gangraume ſelbſt ſich erzeugt haben konnte, da der Quarz vom Stäubchen an bis zur Größe des Mohnkopfs nie abgerundet, noch viel weniger ein fremdartiges Geſchiebe darin vorkömmt, alſo an die Ausfüllung einer bis zu Tage offenen Spalte vom Sand nicht gedacht werden kann. BR. Voigt glaubt daher den Sandſtein blos als einen Flötzquarz von körnig abgeſonderten Stücken betrachten zu müſſen, und folgende Bemerkungen ſollen für die geäußerte Meinung ſprechen.

1) Daß ſich der Quarz in loſen und zuſammenhängenden kleinen Körnern erzeugen könne, wovon die oben angeführte Grube Louiſe Chriſtiane zu Lauterberg einen Beweis abgiebt; 2) daß während der jüngern Flötzformation noch Kieſelarten abgeſetzt wurden, wie das die Quarzkryſtalle in dem jüngern

Gypſe bei Klein-Fahnern in der Gegend von Langenſalze, und die Quarzkryſtalle im Flötzkalke bei Nagelſtädt in eben dieſer Gegend, ſo wie die Feuerſteinſchichten im Flötzkalke bei Jena, und in dem Kreidegebirge darthun; und daher der aus Quarz beſtehende Sandſtein nicht als eine unerwartete Erſcheinung anzuſehen iſt; 3) daß der neue Sandſtein in der Reihe der chemiſchen Niederſchläge zwiſchen dem alten Gypſe, dem Stinkſtein, dem bituminöſen Mergelſchiefer, und dem jüngern Gypſe, Thone und Flötzkalk liegt; 4) daß es dem Quarze nicht eigen ſei ſo zu verwittern, daß er in Körner von gleicher Größe zerfalle, wie das die Quarzkryſtallen bei Lauenſtein im ſächſ. Erzgebirge, und in dem Theurer Grunde im Thüringer Walde darthun; 5) daß der durch Verwitterung des Granits entſtandene Sandſtein von dem eigentlichen Flötzſandſteine ganz verſchieden ſei, da nur wenig Quarz, aber viel mehr Feldſpath und Glimmer darin wahrzunehmen iſt; 6) daß die Gebirgsarten, die durch Zerſtörung anderer Gebirgsarten entſtanden ſind, ihrer Entſtehungsart vollkommen angemeſſene Eigenſchaften zeigen, z B. Geſchiebe von vielerlei Steinarten, und von allerlei Größe enthalten, welches aber der Fall bei dem Flötzſandſtein nicht iſt; 7) daß zwiſchen den Schichten des Flötzſandſteins bisweilen Parthien vorkommen, die als wirklicher Quarz zu betrachten ſind, und kaum einige Aehnlichkeit mit dem Sandſtein haben, z. B. zwiſchen Altſtädt und Enzigen in Thüringen, zwiſchen Bürgel und Waldeck unweit Gera; 8) daß außer dem Granite und Gneiße alle bekannte Gebirgsarten zuſammen genommen kaum ſo viel Quarz enthalten, daß im Falle ſie auch ganz zerſtört und aufgelöſet würden, dieſe die außerordentliche Menge Sandes und Sandſteines hätten hergeben können.

2) Der Sandſtein mit thonigem Bindemittel (**thoniger Sandſtein**) iſt der frequenteſte. Er beſitzt insgemein keinen hohen Grad der Härte, und iſt zuweilen ſchon ganz mürbe und zerreiblich. Manchmal iſt das thonige Bindemittel noch ſehr weich, erhärtet aber allmählig an der Luft. Oft iſt das thonige Bindemittel mehr und weniger eiſenſchüſſig (**eiſenſchüſſigthoniger Sandſtein**). Der Sandſtein mit eiſenochtigem Bindemittel (**eiſenſchüſſiger Sandſtein, Eiſenſanderz**) kömmt gewöhnlich mit dem thonigen Sandſtein zugleich in abwechſelnd mehr und minder mächtigen Flötzen vor, iſt oft ſehr mürbe, und zum Theile ſchon zerreiblich, und zwar um ſo mehr, in einem je höhern Grade das Eiſen oxydirt iſt. Zuweilen vertritt die Stelle des ochrigen Brauneiſenſteins der

Thon-

Thoneiſenſtein. (So findet er ſich an dem großen Vornery und dem Buchberge unweit Hirſchberg im Bunzlauer Kreiſe u. ſ. w.). Der Sandſtein mit mergelartigem Bindemittel (mergelartiger, kalkigtthoniger Sandſtein) iſt der Verwitterung ſehr unterworfen, und zerfällt leicht an der Luft. Der Sandſtein mit kalkigtem Bindemittel (kalkartiger, kalkigter Sandſtein) findet ſich (z. B. zu Ilmenau in Thüringen) unter den Kalkflötzen. Des quarzigen, kieslichen, oder Trappſandſteins, wird ſpäter erwähnt werden.

Zufällig findet ſich der Sandſtein mit Kalkſpathe (z. B. an m. O. des Bunzlauer Kreiſes in Böhmen, zu Idria in Friaul, zu Kamsdorf in Sachſen, und a. m. O.), Thonſchiefer in ganzen Stücken (z. B. zu Unter-Rußdorf in der Oberlauſitz, bei Kallich im Bunzlauer Kreiſe, an welchem letzten Orte auch Kieſelſchiefergeſchiebe und Quarzkieſel, die angeſchliffen das Anſehen der Aventurine haben, vorkommen) mit baſaltiſcher Hornblende und zuweilen mit Kalkſpathe und dichtem Kalkſteine (zu Horka an der Iſer, und bei Hruſchow im Bunzlauer, bei Trzeblitz im Leutmeritzer Kreiſe), mit Hornſtein (in der Gegend von Duchs und am Schwefelbade bei Teplitz, wo außerdem auch ganze Stücke Porphyr, eingeſprengter Schwefelkies, und theils eingeſprengter, theils kryſtalliſirter ſchaaligter Baryt inne liegen), mit Pyrop (zu Gründorf). Viele dieſer Abänderungen des Sandſteins ſcheinen individuellen Formationen anzugehören.

Als Arten des Sandſteins können folgende aufgeſtellt werden:

1) Der **Filtrirſandſtein** (Seigeſtein, Waſſerſtein), in dem die Körner ſo loſe mit einander verbunden ſind, daß zwiſchen denſelben Zwiſchenräume bleiben.

Man findet dieſe Art bei Budin, Libochowitz und Miſſeno in Böhmen, in Sachſen, an der Küſte von Neuſpanien, auf den Kanariſchen Inſeln.

2) Der **Quarzſandſtein** (Trappſandſtein), in dem die Körner ſo ungemein feſt mit einander verbunden ſind, ſo daß der Sandſtein kaum mehr erkennbar

 iſt,

iſt, und ein Uebergang in feinkörnigen Quarz oder muſchlichen Hornſtein ſtatt hat. Dieſer Sandſtein iſt ſehr feſt und hart, in dünnen Stücken faſt ſchon klingend, ſchwer zu bearbeiten.

Er kömmt in der Nachbarſchaft der Flötztrappformation, als bei Kaaden, Hochpetſch, Kramnitz, Bieloſchütz, u. ſ. w. vor.

3) Der glimmriche Sandſtein. Dieſer iſt dem Steinkohlengebirge verwandt, und enthält viele Glimmerſchüppchen.

Er findet ſich bei Zwickau.

In den loſen Abänderungen deſſelben ſind die Gemengtheile oft ſehr deutlich. Das Bindemittel macht gleichſam die Hauptmaſſe aus, in welchem die Gemengtheile zum Theile ſehr gedrängt liegen. Dieſe nähern ſich ſchon mehr und weniger den Conglomeraten.

4) Der eiſenthonige Sandſtein. Dieſer feinkörnige Sandſtein mit eiſenthonigem Bindemittel iſt in der Baukunſt brauchbar, da er nicht zerfällt, wohl aber durch eine Art Verwitterung, mittelſt welcher das Eiſen einen Grad der Oxydirung erleidet, grau gefärbt wird, und mit dieſer Farbeänderung mehr Feſtigkeit erhält.

5) Der poröſe (blaſige) Sandſtein.

Dieſer findet ſich bei Minden, Göttingen und Caſſel u. ſ. w.

6) Der bunte Sandſtein, der in Steinmark übergehende Thongallen (große Stücke von Thon) führt, von denen er roth, grau und bunt gefärbt wird.

7) Der weiße Sandſtein.

Die

Die Farbe des Sandſteins iſt ſehr verſchieden, und ſeiner Formation entſprechend, als roth, grau, weiß, welche letztere Farben der jüngern Formation eigenthümlich ſind.

Das Korn des Sandſteins iſt gleichfalls ſehr verſchieden. Die Gemengtheile wechſeln gewöhnlich von der Größe eines Mohnkornes bis zu der einer Linſe ab, doch erreichen ſie auch die Größe eines Eies, ſind wohl auch noch größer, und dann gränzt der Sandſtein an die Conglomerate.

Zuweilen kommen alle Größegrade in demſelben Berge zugleich vor, und zuweilen ſo, daß dem hydroſtatiſchen Geſetze ganz zuwiderlaufend grob- und feinkörniger Sandſtein in abwechſelnden Schichten übereinander liegen, z. B. in der Gegend von Groß-Skall im Bunzlauer Kreiſe u. a. m. O.

II. Sandſteinſchiefer.

Der **Sandſteinſchiefer** iſt dem Sandſtein das, was der Grauwackeſchiefer der Grauwacke war. Da dieſer der Grauwacke untergeordnet war, kömmt dieſer dem Sandſtein untergeordnet vor. Er beſteht aus einem feinkörnigen Sande, und einem grobſchuppigen grauen Glimmer. Seine Textur iſt ziemlich dünnſchiefrig. Er unterſcheidet ſich vom Glimmerſchiefer dadurch, daß der Glimmer, welchen er enthält, kein Continuum bildet, ſondern in kleinen Schuppen ohne Zuſammenhang inne liegt, und nicht mit Lagen eines weißen Quarzes, ſondern mit Lagen eines feinen Sandes abwechſelt (des äußern Anſehens und der Lagerungsverhältniſſe nicht zu erwähnen). Seine Farbe iſt grau.

Sehr ausgezeichnet findet er ſich im Thüringer Walde in der Gegend von Birke, ſonſt auch im Mannsfeldiſchen, am Fuße des Harzgebirges, im Hannövriſchen, in der Gegend von Chemnitz in Churſachſen u. ſ. w.

III. Roogenſtein.

Daß der Roogenſtein ein aus dichtem Kalkſteine und Mergel zuſammengeſetztes Foſſil ſei, und aus deren erſterem die körnig abgeſonderten Stücke, welche er zeigt, aus letzterem das Bindemittel, das die Zwiſchenräume der Körner ausfüllt, beſtehen, iſt an einem andern Orte und zu ſeiner Zeit ausgeſagt worden. Hier wird er blos als eine dem Sandſteine untergeordnete Kalkformation betrachtet. Er ſcheint aber mehr dem bunten, vielleicht aber auch dem rothen Sandſteine anzugehören; ſchwerlich aber dürfte er ſich in dem grauen und weißen finden.

Er kömmt in Thüringen, im Weimariſchen, am Fuße des Harzes, in der Schweiz, in England und Schweden vor.

IV. Steinkohlen.

In dem Sandſteingebirge kommen oft auch Flötze von Steinkohlen vor, ſelbſt in jenem, das nicht an das Steinkohlengebirge gränzt und mit dieſem in gar keiner geognoſtiſchen Verwandtſchaft ſteht (wie dies der Fall in der Gegend von Zwickau iſt). Dieſe Flötze ſind aber meiſtens nur ſchmal, nie ſtark. (Selbſt in dem Pirnaiſchen grauen Sandſtein findet man in dem Weſeritzgrunde bei Wuchwitz Anzeichen auf Steinkohlen. In Schleſien bei Wenig-Raskwitz im Fürſtenthume Jauer ſetzt ein dergleichen Steinkohlenflötz im Sandſteine an dem Bober zu Tage aus.) Und ſo erhält der Sandſtein wieder mit der Grauwacke, welche Kohlenblendelager aufnimmt, Analogie.

V. Conglomerate.

Hierher gehören der Urfels- und Kieſelconglomerat.

Das **Urfelsconglomerat** iſt aus Geſchieben zu-ſammengeſetzt, die nie von weitem herbeigeführt ſind, ſondern man findet ſie alle im nächſten Urgebirge anſtehend, und die Maſſen ſind um ſo größer, je mehr man dem ältern Gebirge ſich nähert. Die Fluth bildete ſich aus dem Felſen die runden Geſchiebe ſelbſt, die ſie nun zu einer neuen Gebirgsart zuſammenhäufte; die großen und ſchweren Maſſen konnten ſich in ihr nicht lange ſchwebend erhalten; ſie fielen bald nieder, und nur die kleinern wurden in weiter entfernte Gegenden geführt. (Daher ſich z. B. im Conglomerate von Landshut und Waldenburg ein Granitgeſchiebe, in dem bei Neurode und Silberberg ein Glimmerſchiefer und Hornblendeſchieferſtücke finden, da im Gegentheil die Felſen bei Schreibersdorf, Haſelbach und Raußendorf ungeheure Blöcke von dieſem letztern aufzuweiſen haben, als wo ſie auch anſtehend gefunden werden. In den zuletzt genannten Orten ſind die großen Maſſen noch nicht zugerundet, noch eckig; ſie verkleinern ſich verhältnißmäßig, je tiefer man das Conglomerat gegen Landshut hin verfolgt; ſie ſind nun gänzlich abgerundet, und wechſeln mit feinkörnigen Schichten ab; enthalten ſchon Ueberreſte ehemaliger Vegetation. Noch ſieht man hier Stücke von Kopfgröße, die aber näher an Waldenburg, dem Mittelpunkte der Steinkohlenniederlage, nur einige Zolle im Durchmeſſer haben, und öfters mit feinkörnigem Sandſtein, Schieferthon und Steinkohlenflötzen abwechſeln. Das Neuroder Conglomerat in der Grafſchaft Glatz enthält dagegen keine Geſchiebe von Glimmerſchiefer, wohl aber alle Arten des Gneißes, die ſich nur noch in dem Conglomerate von Wüſtegiersdorf und Dänhau und bei Nieder-Tannhau-

 ſen

ſen finden, bei Waldenburg und Landshut vermißt werden, da der Gneiß in dem Rieſengebirge in zu geringer Höhe und Ausdehnung erſcheint, als daß er hätte weit fortgeführt werden können. Thonſchieferſtücke ſind ſelten, faſt gar nicht in dem Schweidnitzer Conglomerate, da man den Thonſchiefer nie anſtehend findet. Aber um Eckersdorf und Rothwaltersdorf beſteht das ganze Gebirge faſt nur aus eckigen Thonſchieferſtücken; aber gleich jenſeits Waltersdorf ſteht der Thonſchiefer auch als ausgedehnte Gebirgsart an, und ſetzt bis Morischau und Wartha fort. Auch bei Schönau, Polniſch Hundorf und Haſel, Orte, die vom Thonſchiefer umgeben ſind, findet man dieſe Gebirgsart als Geſchiebe häufig in dem Conglomerate, und eben ſo häufig große Kieſelſchiefergeſchiebe, ein Geſtein, das hier als Lager im Thonſchiefer vorkömmt). Das **Kieſel-conglomerat** belegt man auch mit dem Namen des **Puddingſteines**, obſchon es von dem engliſchen Puddingſteine, der bekanntlich aus Feuerſteingeſchieben beſteht (und vorzüglich bei St. Alban in Herfordſhire in England und zu Dunſter in der Grafſchaft Mernis in Schottland bricht), ganz verſchieden iſt, und dieſes außer dem Quarze von verſchiedener Farbe wenig Feldſpath und Kieſelſchiefer aufnimmt. Dieſes findet ſich von Grunau bei Hirſchberg über Lähn bis faſt nach Löwenberg, und nimmt die Gegend von Flachenſeifen, Langenau, Waltersdorf ein. Man ſieht in demſelben weder Gneißſtücke, noch Thonſchiefer, Glimmerſchiefer oder Hornblende, nur abgerundete Quarzgeſchiebe, Kieſelſchiefergeſchiebe, ſelten nur Granitgeſchiebe. Dieſes gehört größtentheils dem Steinkohlengebirge zu. Die **Nagelfluh** der Schweitzer, welche zum Theil ungeheure

geheure Blöcke älterer Gebirgsarten durch eine Hauptmaſſe gebunden enthält, und in den Thälern der Schweiz, und in dem übrigen Alpengebirge (als bei Como, in der Gegend zwiſchen dem Genfer- und Bodenſee, in den flächern Gegenden des Pays de Vaud, Argaus, Züricher Gebietes, und Thurgaues u. ſ. w.) mächtige Flötze und ſelbſt Berge bildet (z. B. zwiſchen Cully und St. Saphorin, ja zwiſchen dem Genferſee und Bodenſee eine ziemlich weit erſtreckte. Gebirgskette conſtituirt, die den Schweitzer Alpen gegen Norden einſchießt; auch in dem Altaiſchen Gebirge Sibiriens ſoll er ganze Berge ausmachen, und mehr und minder mächtige Schichten bilden), an dem Fuße der Schwäbiſchen Alpen in Würtemberg bei Bergen u. ſ. w., in Oberbaiern, im Koburgiſchen, bei Gießen im Darmſtädtiſchen u. ſ. w. bis nach Franken zu gleichfalls vorkömmt, und hier aus altem Flötzkalkſteine beſteht, über welchen ein jüngerer Flötzkalk weggelagert iſt, ſcheint als Breccie gleichfalls dem Sandſteingebirge beizuzählen zu ſeyn, ſo wie das Conglomerat zwiſchen Abtenau und Göſau (auf einer Höhe von 1200 Fußen) dieſem und dem Hallſtädter See, das aus Thonſchieferſtücken, Quarzgeſchieben, Wetzſchiefer- und Zeichenſchieferſtücken in grobkörnigem Gemenge beſteht, durch welches kleine Trümmer von Kalkſpath laufen, ſich aber bald abſchneiden und oft auf beiden Seiten, ſo daß ihre Entſtehung offenbar mit jenem der Conglomerate gleichzeitig iſt, welches neuer als das Steinkohlenconglomerat, aber älter als der feinkörnige Sandſtein der Ebene iſt, und das zugerundete Berge bildet, an welchen kleine freie Felſen hervorſtehen.

A. Structur.

a) Textur.

Das Nöthige über die Textur des Sandſteins ſowohl als der ihm untergeordneten Gebirgsarten ergiebt ſich aus dem eben Vorgetragenen.

b) Schichtung.

Die Sandſteine ſind ausgezeichnet geſchichtet, und zwar meiſtens von mittelmäßiger Mächtigkeit. Die Schichten wechſeln von 1 bis 2 Ellen bis zu einer und mehrern Lachtern ab, liegen meiſtens ſohlig, oder zeigen doch nur eine geringe Verflächung.

c) Lagerung.

In dem Quaderſandſteine bemerkt man ſelten fremdartige Lager, nur bisweilen Flötze von Alaunerde und einzelne Kalkſteinflötze; auch zeigen ſich manchmal Spuren und ſelbſt ſcheinbare Lager von Steinkohlen.

d) Zerklüftung.

Merkwürdig iſt bei manchem Sandſteine die doppelte, verticale und meiſtens auf die Schichtung rechtwinklich aufgeſetzte Zerklüftung. Die Klüfte gehen durch alle Schichten hindurch, und theilen den Sandſtein von ſelbſt in Quaderſtein ab, als welcher er auch vorzüglich benützt wird. Dieſe Zerklüftung hat z. B. bei dem Adersbacher und zum Theil auch bei dem Pirnaiſchen Sandſteine ſtatt.

e) Abſonderung.

Nebſt dieſer Zerklüftung, die zuweilen in eine mehr und weniger regelmäßige, ſäulenförmige Abſonderung übergeht, trifft man den Sandſtein zuweilen von concentriſch-ſchaalig abgeſonderten Stücken (z. B. in der

Gegend

Gegend von Werſchowitz im Mittelgebirge Böhmens), zuweilen auch in neben einander liegenden **Kugeln** an, die wieder aus dick- und **concentriſch-ſchaalig** abgeſonderten Stücken beſtehen (z. B. am ſpitzigen Stein unweit Schnedowitz im Bunzlauer Kreiſe).

1. Das ſäulenförmige Abſonderungsanſehen rührt zuweilen auch von dem auf dem Sandſtein aufgelagerten Baſalte her, deſſen Abſonderungsklüfte in den Sandſtein herunterſetzen (z. B. am Leſchtiner Berge im Vierzehngebirge).

2. Stütz ſah kuglich abgeſonderte Stücke im Sandſteine von 1 bis 3 Fußen im Durchmeſſer bei Neßmühl in Ungarn; Esmark beobachtete in Clauſenburg ähnliche Kugeln, die 1 bis 6 Fuße im Durchmeſſer hatten, vollkommen rund waren, deren manche durch einen erhabenen Umkreis in zwei Halbkugeln getheilt werden, deren eine einen kleinern Durchmeſſer hat als die andere, und von denen einige einen Stiel haben. Zuweilen ſind zwei dieſer Kugeln durch einen ſolchen Stiel oder Cylinder, deſſen Durchmeſſer 1 bis 2mal kleiner als jener der Kugeln iſt, verbunden; die Kugeln haben concentriſch-ſchaalig abgeſonderte Stücke.

B. Alter, Entſtehung, Formationen und Vorkommen.

Daß die Entſtehung des Sandſteins in die Flötzzeit falle, bedarf keiner Erwähnung, und daß das Alter deſſelben ſehr verſchieden ſeyn müſſe, iſt keinem Zweifel unterworfen, obſchon es im Allgemeinen noch an hinlänglichen Beobachtungen fehlt, um die Zahl und die Gränzen der verſchiedenen ſpeciellen Sandſteinformationen beſtimmen zu können.

Die erſte und älteſte Formation ſcheint das **Urfelsconglomerat** zu ſeyn, das man z. B. bei Fürſtenſtein und Schreibersdorf in Schleſien, an den Höhen bei Silberberg daſelbſt, bei Semile im Bunzlauer Kreiſe, von wo aus es ſich weiter in den angränzenden Bidſchower Kreis

zu

zu verbreiten ſcheint (in welchem die Quarz-, Granit-, Glimmerſchiefer- und Thonſchiefergeſchiebe mittelſt eines eiſenſchüſſigen Thones gebunden ſind), und am Zithnaberge in Ungarn findet, auf welches das **Kieſelconglomerat** mit ſeinen untergeordneten Steinkohlen folgt.

Von nicht viel geringerm Alter iſt das **rothe Sandſteingebirge** (das man in jener Gegend, wo auf demſelben Bergbau getrieben wird, unter dem für daſſelbe wenig bezeichnenden Namen des **rothen todten Liegenden** kennt), das auf dem Grauwackegebirge, und wenn dieſes fehlt, auf einem ältern Gebirge unmittelbar aufliegt. Dieſer rothe Sandſtein wechſelt von dem feinkörnigen bis zu dem grobkörnigen, das oft dem breccienartigen nahe kömmt, und zwar in verſchiedenen Schichten oft ſehr ſchnell und auffallend ab; doch hat er meiſtens ein gröberes Korn als der übrige Sandſtein. Die Sandkörner ſo wie die größern Geſchiebe beſtehen aus Quarz, Kieſelſchiefer. Sein Bindemittel iſt ſehr eiſenſchüſſiger Thon, und von dieſem oxydirten Eiſengehalte entlehnt er ſeine rothe Farbe. Dieſes Sandſteingebirge, das im Ganzen ſehr mächtig iſt, ſich oft in ziemlich hohe Berge erhebt, und ausgebreitete Gegenden ausfüllt, ſchließt ſich unmittelbar an die Uebergangsgebirge an, liegt eigentlich zwiſchen dem Grauwackegebirge und dem alten Flötzkalke, und macht das unmittelbare Liegende des bituminöſen Mergelſchiefers, woher der Name: todtes Liegendes, abgeleitet iſt. Es ſcheint immer mit ſeinem Ausgehenden ein höheres Niveau als die übrigen Formationen anzunehmen. In dieſem Sandſteine ſoll ſich der Sandſteinſchiefer und Roogenſtein finden. Dieſes Gebirge, das den Harz von mehrern Sei-

ten

ten umgiebt, legt ſich theils unmittelbar an den Uebergangsthonſchiefer und die Grauwacke an, theils aber bildet es, indem es ſich in einer beträchtlichen Entfernung noch einmal über die übrigen Flötzgebirge heraushebt, gleichſam einen Wall oder Riff, der den Korallenriffen in der Südſee analog iſt, erreicht eine beträchtliche Höhe, aber doch nie das Niveau des Grauwackegebirges. Obſchon der Hauptcharakter dieſer Gebirgsart nebſt dem groben Korne die rothe Farbe iſt, ſo findet ſie ſich doch auch von graulicher Farbe, die die oberſte Schichte dieſer Formation ausmacht, den Namen des **weißen Liegenden** erhalten, und ein ſehr feines Korn hat, das aber blos als eine Ausnahme von der Regel anzuſehen iſt.

Man findet dieſe Formation bei Eiſenach, Stedefeld, Eisleben, Hettſtädt im Mannsfeldiſchen, bei Rothenburg an der Saale, bei Alvensleben im Magdeburgiſchen u. ſ. w.; in Thüringen am Kiffhäuſer, Brandberge bei Bottendorf (wo ſie eine gabelförmige hohe Felskuppe bildet), bei Burgſcheidungen (wo ſie eine Kuppe ausmacht); am Moſelberge von den Waſſerbergen über den ſchwarzen Berg bis an das Gebrannte hinauf; in Franken; an den Ufern der Fulda in Heſſen; in Schleſien im Fürſtenthume Schweidnitz, wo ſie immer den Fuß der höhern Gebirge begleitet, und die Vertiefungen ausfüllt. Man ſieht ſie zuerſt bei Gärtelsdorf und Neuen, ſie umgeht die Porphyrkette bei Reichhennersdorf, und erreicht über Blasdorf und Buchwald das Rieſengebirge, erreicht aber nur an demſelben die Dörfer Michesdorf, Alt- und Neu-Weisbach an der Böhm. Gränze, Niederhaſelbach, Schreibersdorf, Rausſendorf, Rohum und Rudelſtadt; verbreitet ſich dann über

Steinkunzendorf, Wärysdorf und Baumgarten in die Ebene. Ein ſchmaler Streifen verbreitet ſich von Dittmannsdorf zwiſchen Wäldichen und Lehnwaſſer bis nach Tannhauſen hinan; die größere Maſſe drängt ſich zwiſchen den Porphyrbergen von Neuhaus und Steinau, und hört erſt in Niederlangwaltersdorf auf. Im Glatziſchen folgt ſie dem Fuße der Porphyrkette zwiſchen Braunau und Schweidnitz, verbreitet ſich dann in den untern Theilen von Wüſtegiersdorf und Dänhau faſt bis nach Ober-Tannhauſen, und begleitet das Eulegebirge und die Bergreihe, die das untere Neißethal bei Habelſchwert gegen Oſten begränzt; in Böhmen findet ſie ſich im ſüdl. Theile des Saatzer Kreiſes in der Gegend von Petersburg, wo ſie unmittelbar auf dem Granite aufliegt, und von hier aus gegen Weſten über Przibenz, Drahenz, Lenz bis Werzen ſich verbreitet, hier und da die Unterlage der daſigen Baſaltberge ausmacht; in Süden bei dem Städtchen Jechnitz, der Dörfer Platten, Gärten, nur die Vertiefungen ausfüllt, welche die Granitberge zurückließen. Auch konnte hier dieſer Sandſtein wegen der hohen Lage der Gegend, die gegen Norden und Süden erſt ſanft abfällt, nur wenig Platz finden, und nicht ſo weit hinaufdringen. So wie man aber auf den hohen Gebirgskamm oberhalb Schölis gekommen, ſo verbindet ſich derſelbe wieder, und verbreitet ſich dann in die Ebenen des Rakonitzer Kreiſes. Gegen Nordweſten zieht ſich dieſer Sandſtein über Czenczitz, Mokatil, Widhoſtitz bis Rudeg; an der Nordſeite von Petersburg bildet er einen niedrigen Hügelzug, der bei Kriegern an Höhe zunimmt, begleitet dann den Goldbach eine Strecke, füllt ſpäter die ganze Gegend zwiſchen dem Firwitzer und Czernitzer Bache aus, conſtituirt

das

das ganze Gebirge am Tzira, Seletſch und Großczernitz, und ſetzt dann theils wieder in den Rakonitzer Kreis hinüber, theils wendet er ſich oſtwärts, und ſetzt das 300-400 Fuß hohe Gebirge am Reczenitz, Duchoczitz, Litſchkau, Netluk, deſſen Kuppen aber aus neuerem Sandſtein gebildet werden, zuſammen, (man findet hier in demſelben größere und kleinere Geſchiebe von Quarz, Gneiß, Hornſtein, Kieſelſchiefer und Porphyr. Die Porphyrgeſchiebe ſind darum merkwürdig, weil in der ganzen Gegend kein Porphyr anſteht); er findet ſich in den Vogeſen zu Bar; im Elſaß zu Zabern; in England, wo dieſe Formation bei Liverpool anfängt, durch den Merſey ſetzt, ſich bei Cheſter wieder findet, hinter Newcaſtle unter Line weg nach Stone, Strafford, Penkridge, Wolwerhampton, Sturbridge, Kiddirminſter bis nach Droitwich geht, wo ſie ſich verliert; im Weſten die Ebene von Cheſhire, Flint und Shropſhire ausfüllt, in welcher letztern Grafſchaft ſie ſich in der Breite bis Schiffnall und Bridgeworth ausdehnt, und die Kohlen bei Coolbrookdale begleitet; in der Halbinſel Taurien; im Belugar und der Kuma des weſtlichen Urals in Permien, an den Ufern der Kuma. Ueberhaupt ſcheint die Verbreitung dieſes Sandſteins nicht ganz unbeträchtlich zu ſeyn, und ſie dürfte ſich auch in andern nicht genannten Gegenden finden. Indeſſen ſcheint ſie doch manchen Gebirgen, als dem Erzgebirge und den Alpen, gänzlich zu fehlen. Doch iſt es im Ganzen noch zu wenig beobachtet, um über ſeine Verbreitung etwas Beſonderes ſagen zu können.

Die zweite Formation des Sandſteins iſt der **bunte Sandſtein**, der von **grüner** (berggrüner), **brauner**, **rother** (bräunlich-, fleiſch-, ziegelrother), **gelber** (wein- und

und ochergelber) und weißer (gelblichweißer) Farbe in abwechſelnden Schichten von geringer Mächtigkeit vorkömmt und ſo ein geſtreiftes, gebändertes Anſehen erhält. Die Streifen ſind oft wellenförmig und nicht immer unter einander parallel, ſondern gruppirt, und haben in jeder Gruppe eine andere Lage und eine mehr und weniger convexe Krümmung (welches auf ein Bewegtſeyn der Auflöſung, aus der ſich dieſer Sandſtein abſetzte, hinzudeuten ſcheint). Er iſt gewöhnlich nicht ſehr grobkörnig, meiſtens klein- und feinkörnig, und zum Theil äußerſt feſt. Auch iſt er meiſtens ſehr zerklüftet und enthält grünliche, gelbliche und röthliche Thonparthien, die theils zwiſchen den Ablöſungen dünne, plattgedrückte Nieren oder Neſter von bläulich- und grünlichgrauem, rothgelbem, ſchiefrigem Letten oder Thone, theils mitten im Sandſtein ſelbſt bilden, wo ſie aber minder platt gedrückt, mehr ellipſoidiſch ſind, ihm ein geflecktes Anſehen geben, und unter dem Namen der Thongallen bekannt ſind und ihn charakteriſiren. Dieſe wittern ſehr leicht aus, und machen denſelben zur Benützung als Quaderſtein, zu welcher er durch die Zerklüftung geeignet wäre, unbrauchbar. Verwittern die Thongallen auf den Ablöſungen in Menge, ſo bleibt der dazwiſchen liegende Sandſtein ſtehen, und dann ſehen ſolche Thonplatten wie mit einem groben Netze überſtrickt aus. Selten enthält er Eiſenſteinkugeln (wie in Gärden bei Nebra), die meiſtens vollkommen rund, ſelten etwas zuſammengedrückt ſind, und aus einer Rinde von Thoneiſenſtein beſtehen, die mit gewöhnlichem feinkörnigem Sandſteine ausgefüllt iſt, oder nierförmige, rundliche und knollige Stücke von lichtgelblich- oder aſchgrauem ſtark verhärtetem ſandigen Mergel, der

inwendig

inwendig Kalkſpathtrümmchen, Kalkſpath- und Quarzdruſen enthält (bei Burgſcheidungen und Triebsdorf). Er iſt deutlich geſchichtet, und bildet zum Theil weiterſtreckte Gebirge und romantiſche Felſenparthien (z. B. im Unſtrutthale der Ferrie und der Ziegelroder Forſt).

Zwiſchen dieſem und dem rothen Sandſteine liegen die Formationen des ältern Flötzkalkes, des 2ten Kalkes, des ältern Gypſes und des Steinſalzes, da dieſes dem ältern Gypſe für nahe verwandt und zugeordnet gehalten werden muß, und höchſt wahrſcheinlich auch die ältern Steinkohlen. Dieſe Sandſteinformation charakteriſirt ſich auch noch durch ganz beſondere Gebirgsarten, die mit dem Sandſtein abwechſeln, und ihr faſt ausſchließlich zuzukommen ſcheinen. Dies iſt der Sandſteinſchiefer und der Roogenſtein (z. B. bei Nebra im Ziegelroder Forſte im Weimariſchen).

Mit dieſem bunten Sandſteine iſt Thüringen ganz angefüllt. Man findet ihn bereits bei Orlamünde unweit Jena, zu Bottendorf, Nebra an der Unſtrut im Ziegelroder Forſte im Weimariſchen, an der Saale zwiſchen Halle und Wittin, bei Rudolſtadt, im Magdeburgiſchen bei Quedlinburg, bei Jlſenburg und Harzburg, in Franken und in vielen andern Gegenden außerhalb Deutſchland.

Auf dieſe zweite Sandſteinformation folgt die neuere Flötzgypsformation, und auf dieſe die dritte Flötzkalkſteinformation oder der Muſchelkalk, auf welchem endlich aufgeſchwemmtes Gebirge aufliegt.

Außer dieſen zweien ganz ausgezeichneten Sandſteinformationen giebt es noch eine beſtimmte dritte, weit ausgebreitete, aber gleichfalls nicht hinlänglich bekannte jüngere Formation, den **Quaderſandſtein**, deſſen relatives

tives Alter bis itzt noch nicht genau beſtimmt werden kann. Sie beſteht größtentheils aus dem eigentlichen Sandſteine, der von weißer Farbe und zum Bauen vorzüglich geſchickt iſt. Auch er iſt deutlich geſchichtet, enthält aber weder Sandſteinſchiefer noch Roogenſtein, auch keine der zweiten Formation eigenthümliche Thongallen. Er ſcheint nur wenig Bindemittel zu haben, im Ganzen ziemlich loſe und einigermaßen grobkörnig zu ſeyn. In ihm finden ſich Spuren von Steinkohlen. Er iſt auf das auffallendſte zerklüftet, und zum Gebrauche minder vortheilhaft als die ältern Arten. Er ſcheint älter zu ſeyn als der jüngere Kalkſtein, und vermuthlich auch älter als der zweite Gyps.

Er zeigt ſich im Sächſ. Erzgebirge ſchon in der Gegend von Freiberg bei Grüllenburg, erſtreckt ſich von da bis in die Dippoldiswalder Haide und nach Pirna, wo die großen Sandſteinbrüche darin angelegt ſind. Er bildet die beiden Elbufer bei Pirna, Schandau, Königſtein und in Böhmen bis nach Tetſchen hinaufwärts, zieht von der andern Seite durch die Lauſitz und findet ſich in Schleſien wieder, wo er eine ſteile und ſchmale Bergreihe bei Albendorf und Schatzlar bildet, Friedland von Trautenau ſcheidet, Böhmen von dieſer Seite u. Glatz begränzt, eine Höhe von 1200 u. mehr Fußen, ja von 1900 Fußen auf der Heuſcheune erreicht, und ſich in die Ebene von Habelſchwert verliert, und bei Löwenberg und Bunzlau ſich findet. In Böhmen nimmt er den größern Theil des Bunzlauer, einen Theil des Bidſchower und Königgrätzer Kreiſes, wo er das Adersbacher Steingebirge conſtituirt, einen Theil des Rakonitzer und Saatzer Kreiſes ein.

Das Aeußere ſeines Gebirges zeichnet ſich außerordentlich aus. Gewöhnlich bildet er kegelförmige, klippige und

zuwei-

zuweilen ganz unzugängliche Felſen von beträchtlicher Höhe, nicht ſelten auch ſanft abfallende, zugerundete Hügel, und mitunter koloſſaliſche, ſenkrecht oder doch ſehr ſteil herabgeſtürzte, nackte Wände. Dergleichen Wände und iſolirte Sandſteinkegel und Pyramiden, die zuweilen eine umgekehrte Stellung, die Spitze unten und die Grundfläche oben haben, ſo zwar, daß man kaum ſeinem Auge traut, daß der Schwerpunkt dieſer ungeheuren auf ſchmaler Grundfläche ruhenden Maſſe noch könne unterſtützt werden, bilden oft die mannigfaltigſten und groteskeſten Gruppirungen, und verſchiedentlich gekrümmte, labyrinthiſche, engere und breitere Thäler und Schluchten an beiden Ufern der Elbe in der Gegend von Schandau. Sie ſtehen alle ganz iſolirt, ſind von beträchtlicher Höhe und liegen alle in einem gleichen Niveau. Oft gewinnen dergleichen Sandſteinkegel noch beſonders dadurch an Schönheit, daß ſie zuweilen, wie ſchon im Vorhergehenden bemerkt worden, durch vertical niederſetzende Klüfte und ſäulenartige Maſſen getrennt werden, die dann wieder auf mancherlei Art gruppirt ſind. So kömmt der Sandſtein in einzelnen Kegeln und Säulengruppen bei Paß, Groß- und Kleinſkall im Bunzlauer Kreiſe vor. Eine ähnliche und eine der merkwürdigſten Gruppirungen von unzähligen Kegeln, Pyramiden, welche theils einzeln und ganz iſolirt in kleinen Entfernungen ſtehen, theils mehr zuſammenhängen oder aneinander gelehnt ſind, und oft die Höhe von 100 und mehrern Ellen erreichen, findet man bei Adersbach im Königgrätzer Kreiſe Böhmens; man glaubt gleichſam einen Wald von labyrinthiſch verſchlungenen Irrgängen zu ſehen, und ſich bei dem Anblicke derſelben in einen Feenwald verſetzt. Hier und da

hat der Bach Grotten und unterirrdiſche Höhlen ausgewaſchen, oder ſtürzt über höhere und niedrigere Felſenvorſprünge hinab, und bildet ſo verſchiedene artige Waſſerfälle [a]). Indeſſen iſt an allen dieſen einzeln ſtehenden oder zuſammenhängenden Pfeilern noch deutlich die Schichtung und ehemalige Zuſammenſetzung wahrzunehmen, ſo daß es mehr als wahrſcheinlich iſt, daß dergleichen iſolirte Sandſteinkegel nur noch Ueberreſte von ehemals zuſammenhängenden Gebirgen ſind, von denen das übrige durch die Einwirkung der Luft und des atmoſphäriſchen Waſſers zerſtört und von den Fluthen weggeführt wurde, welches um ſo leichter möglich war, als die ſenkrechte Zerklüftung des Sandſteins dieſe Verwitterung und Zerſtörung, beſonders der mürben, wenig Widerſtand leiſtenden Parthien begünſtigte, und daher nur die aus feſtem Sandſtein beſtehenden zurückblieben. Dem Adersbacher Steingebirge dürfte die ſogenannte Sächſ. Schweiz bei Schandau [b]) nicht viel nachſtehen. Ein ähnliches Vorkommen des Sandſteins hat auch bei Tunis und in Südafrika in der Nähe des Pickesberges im Lande der Naamaguas und in der Gegend von Antipofka und bei Proloika an den Ufern der Wolga ſtatt. Auch der Regenſtein am Unterharze und die Teufelsbrücke in der Nähe ſtellt ähnliche Verhältniſſe, doch in einem kleinern Style, dar.

Sehr merkwürdig ſind die Höhlungen, die vorne weit und gegen hinten zu allmählig enger werden, und ſo auf ihre Entſtehung ſchließen laſſen, die von der der Kalkhöhlen

a) Rößler in Mayers Sammlung phyſikal. Aufſätze 2r B. S. 66 ff. — Perka daſelbſt S. 209 : 316.

b) Götzinger: Schandau und ſeine Umgebungen, oder Beſchreibung der ſogenannten Sächſiſchen Schweiz. Bautzen 1804. 8.

len ganz verſchieden iſt, und die dieſer Sandſtein von ſehr verſchiedener Größe enthält. Die berühmteſte und merkwürdigſte iſt die Maſtrichter Höhle am Petersberge, die aber ein Werk der Menſchenhände ſeyn ſoll [c]). Von der Natur gebildete Höhlen, aber von geringerer Ausdehnung, findet man in Böhmen an dem hohen Schneeberge im Leutmeritzer, in der Gegend von Hlawitz und Mſſeno im Bunzlauer Kreiſe; in dem Glatziſchen auf dem Wege nach dem Breitenſteine, dann eine der Obſervatoren auf der Heuſcheune; in Churſachſen der Diebskeller, der Kuhſtall, das Mönchsloch, Reißershöhle, das Schneiderloch, das Schwedenloch u. ſ. w.; die ihre Entſtehung kaum atmoſphäriſchen Einwirkungen zu danken haben können, ſondern im feſten Geſtein präexiſtirt und nur Behältniſſe für in der Gebirgsart angeſammelte Flüſſigkeit geweſen ſeyn können, die keinen Ausweg fanden.

An der äußern Oberfläche iſt dieſer Sandſtein löchericht und wie zerfreſſen. Dieſes Anſehen ſcheint blos das auffallende Regenwaſſer bewirkt zu haben, da man es gewöhnlich an der Weſt- und Nordweſtſeite wahrnimmt.

Außer dieſen drei beſtimmten und ausgezeichneten Sandſteinformationen mag es aber noch mehrere individuelle geben. So kommen bei Wehrau in der Oberlauſitz drei ſolche Sandſteinformationen vor, deren erſte ſich unter dem Flötzkalke findet, die zweite auf dieſem Flötzkalke liegt, in welcher Steinkohlengänge aufſetzen, auf welche das Eiſen-

 thon-

c) de Luc Briefe über die Geſchichte der Erde 2r Th. S. 380 ff. — Fabri's geographiſches Leſebuch 5r B. Halle 1785. 8. — Geiſtik S. 192 bis 194. — Kant phyſiſche Erdbeſchreibung 2r B. 2te Abtheil. 1803. S. 71. 72. — Faujas de St. Fond Hiſtoire naturelle de la Montagne de St. Pierre de Maſtricht. à Paris an V. 5 Livraiſons.

thongebirge oder der Thoneiſenſtein folgt, auf welcher wieder die dritte Sandſteinformation liegt, welche zu architectoniſchen Arbeiten brauchbar iſt und gute Quaderſteine hergiebt. Im Flötztrappgebirge findet ſich eine individuelle Formation des Sandſteins, der oben erwähnte quarzige Sandſtein oder Trappſandſtein. Auch der an Verſteinerungen ſo reiche, mit unterirrdiſchen Höhlungen verſehene Maſtrichter Sandſtein in den Niederlanden, ſo wie der porphyrartige bei Strahl am Fuße des Erzgebirges, der ein aſchgrauer, ſehr feinkörniger feſter Sandſtein iſt, in dem die ſehr und ganz kleinen Quarzkörner faſt ohne alles Bindemittel ſehr gedrängt aneinander liegen, mit eingemengten ſehr zarten ſilberweißen Glimmerſchüppchen und innliegendem blaß nelkenbraunem Quarze zum Theil in kleinen eckigen Körnern, größtentheils aber in doppelt ſechsſeitigen Pyramiden, mögen individuelle Formationen ſeyn. Auch dürfte der Sandſtein von der Küſtenkordillere Amerika's, der aus kleinen Quarzkörnern beſteht, die in eine kalkartige Maſſe eingemengt ſind, faſt ohne alle Verſteinerungen iſt, und immer Waſſer, manchmal auch kleine Flötze von Brauneiſenſtein enthält, eine eigene Formation ausmachen. v. Humboldt [d]) weiß nicht beſtimmt anzugeben, ob er über oder unter dem Alpenkalkſtein liege.

Der Sandſtein überhaupt nimmt ſeine Stelle in der Reihe der Glieder der Schieferformation ein, und macht alſo die Fortſetzung derſelben in der Flötzzeit aus; und obſchon er nicht urſprünglich gebildet, ſondern ſecondär iſt, da ältere, ſpäter zerſtörte Gebirge die Materialien zu demſelben hergaben, ſo machen doch die Sandſteingebirge von den

d) in Gilberts Annalen der Phyſik 16r B. S. 445.

den Formationsgliedern, welche um den ganzen Erdball herumgehen, keinen unbeträchtlichen Theil aus.

Das Alter ſeiner verſchiedenen Formationen läßt ſich ſchon aus der Art des Niederſchlags beurtheilen, ſo wie dieſer eine Unruhe des Gewäſſers bei ſeiner Entſtehung vorausſetzt.

C. Verſteinerungen im Sandſteine.

Die Verſteinerungen und andere Ueberreſte organiſcher Körper ſind in allen Formationen des Sandſteins ganz und gar nicht ungewöhnlich. „So entblößt nach v. Buch's „Ausſage ein in dem Conglomerate angelegter Steinbruch „im obern Kieslingswalde im Glatziſchen ein ganzes Mu„ſeum der Vorwelt. Tieſe Pectiniten, glatte und „geſtreifte Mytuliten mit natürlicher Schaale, Cha„miten, Weiden-, Erlen- und Buchenblätter „liegen in einem bunten Gemenge mit den Zollgroßen, ſil„berweißen Gneißſtücken, ſchwarzen Hornblende-, Quarz„und Porphyrgeſchieben, und lange Schilfſtängel ſchei„nen dieſe mannigfaltigen Produkte verbinden zu wollen." In dem Conglomerate von Buchau kömmt eine Menge verſteinerter Hölzer (Holzſtein) vor. Auf dem Kiffhäuſer kommen verſteinerte Baumſtämme, Hölzer vor; dergleichen ſich auch auf der Rothenburg in Sondershauſen finden ſollen. Der Quaderſandſtein bei Pirna, an mehrern Orten in Böhmen, beſonders in der Gegend von Brodecz im Bunzlauer, und bei Haide im Leutmeritzer Kreiſe enthält eine Menge Verſteinerungen. Der Sandſtein des Kahlenberges und Krohnfeldes auf dem Harze nimmt die ſo ſeltenen Schraubenſteine auf. Reich an

Verſteinerungen iſt der Sandſtein bei Gärtelsdorf und Kindelsdorf zwiſchen Liebau und Friedland in der Gegend von Löwenberg. Zu Altſattel bei Ellbogen kömmt der Sandſtein mit Blätterabdrücken, welche meiſtens Weiden- und Erlenblätter zu ſeyn ſcheinen, unter welchen ſich auch zuweilen Nußblätter und Nadeln von Tannen bemerken laſſen, vor. Der quarzige Sandſtein in der Gegend von Premlowitz, Aicha, Engelhaus, Drawitz, Tornitz u. ſ. w. unweit von Carlsbad nimmt an dem ſogenannten Egerſtege ſehr häufig ganze Stämme von Holz mit Wurzeln und Aeſten, mehr noch einzelne zerſtreute Zweige und Aſtſtücke, auch ſelbſt nicht ſelten Blätter, die den Weidenblättern ähnlich zu ſeyn ſcheinen, mitunter auch kleine Fragmente von wahren Holzkohlen auf. Verſteinertes Holz, nebſt Fragmenten von Holzkohlen, ja ſelbſt ganze verkohlte Aeſte nahm ich bei Miſſeno, Budin, Piruz an der Eger, Abdrücke von Blättern bei Werſchowitz wahr. Des berühmten Maſtrichter Sandſteins iſt in Hinſicht auf die Menge von Verſteinerungen ſchon Erwähnung geſchehen. In der ſehr neuen Sandſteinformation Südamerika's, einer Formation kalkartigen Sandſteins, der den nördlichen und ſüdlichen Abhang der Küſtenkordillere, von den Gipfeln St. Bernardin und los Altos de Conoma an, bis an die Punta de Paria und das Endgebirge der Inſel Trinidad bedeckt, und die ſich auch auf Tabago, Domingo, zu Guadaloupe, auf Grande Terre, und auf andern Inſeln wieder findet, kommen nach v. Humboldt und Bonpland unzählige Meer- und Landſchnecken (zwei Klaſſen, die man in Europa ſo ſelten vermengt findet), Cellularia, Korallen, Madreporen, Aſtroi-

ten,

ten, Pinniten, Venusmuſcheln, Auſtern, von denen die Originale noch itzt an dieſer Küſte leben, eingekittet, und zwar alle zerbrochen (ſo daß ganze Felſen aus dieſen, faſt zu einem Pulver zerkleinerten Bruchſtücken, beſtehen) vor. Selten überſteigt dieſe Formation die Höhe von 30 bis 40 Toiſen; dagegen ſcheint ſie an mehrern Stellen den Boden des Golfs von Mexico auszumachen, z. B. am Cabo blanco und an der Punta Araya. Eine Breccie von großen Kieſeln (Nagelfluh) mit innliegenden Stämmen verſteinerten Holzes (eine Malpighia) bedeckt das Llano des Orinoko und ſelbſt das des Rio negro.

D. Erzführung.

Die Erzführung der Sandſteingebirge iſt unbedeutend, und die Erze brechen zum Theil Flötzweiſe in den ſogenannten Sanderzen [e]), die meiſtens zu der älteſten rothen Sandſteinformation gehören, und in den oberſten Schichten derſelben vorkommen. Die Formationen des Kupfers ſcheinen dem Sandſteine am meiſten eigen, und überhaupt die älteſten Sandſteingebirge an Metallen reicher zu ſeyn. Zu Anglezark in Lancaſhire führt der Sandſtein ſehr bauwürdige Flötzrücken mit Kupferkieſe, Bleyglanze und Schwefelkieſe. Die Kupferglanz und andere Kupfererze führende Erzgänge, die zu Kamsdorf, Saalberg, Bottendorf in Thüringen u. ſ. w. in dem alten Flötzkalke aufſetzen, ſetzen zuweilen in das rothe todte Liegende nieder, und die Erze ziehen ſich aus dem bituminöſen Mergelſchiefer in größerer oder geringerer Menge in den Sandſtein hinüber, und ma-

e) In Thüringen und in andern Ländern nennt man dergleichen mit Kupfererzen und andern Erzen imprägnirten Sandſtein (Kupfer-, Eiſen- u. ſ. w.) Sanderz.

chen dieſen wegen des darin enthaltenen zufälligen Kupfergehaltes ſchmelzwürdig. Außerdem enthält der Sandſtein am Ural zu Jugowskoy in Sibirien mehrere Kupfererze, als Malachit, Kupferlaſur nebſt einer Steinkohlenmaſſe; bei Katharinenburg Gediegen-Kupfer; zu Kamsdorf in Sachſen eingeſprengten Bleyglanz, mit dem zugleich auch Brauneiſenſtein, Kupferglanz u. ſ. w. einbrechen; zu Saalfeld rothen, gelben, ſchwarzen und braunen Erdkobalt mit zuweilen beibrechendem Nickelocher und Eiſenſchüſſiger-Kupfergrüne; auf dem Moſchellandsberg in Zweybrücken Gediegen-Queckſilber in Begleitung des dichten Brauneiſenſteins; zu Idria und in Zweybrücken Zinnober u. ſ. w. Etwas Eiſen, beſonders Thon- und Brauneiſenſtein kömmt gleichfalls hier und da auf flachen Gängen oder Trümmern darin vor, als z. B. bei Ottersweier in der Herrſchaft Ortenau, in Niederthal im Marggrafthum Baden. Auch ſetzen nicht ſelten leere Quarzgänge in dem Quaderſandſteine (z. B. am Regenſteine bei Blankenburg), in den rothen Kalkſpathgängen auf. Noch muß hier der zu Wehrau in einer individuellen Formation aufſetzenden Steinkohlengänge Erwähnung geſchehen.

E. Gebrauch.

Man benützt den Sandſtein, je nachdem ſein Bindemittel verſchieden iſt, auf mannigfaltige Art. Er iſt der allergewöhnlichſte Bauſtein, da er leicht zu Quadern gehauen werden kann, und der Einwirkung der Luft und des atmoſphäriſchen Waſſers widerſteht. Er dient zu Steinmetzgerarbeiten, als zu Thür- und Fenſterſtöcken, Piedeſtalen zu Statuen, Feldmarkſteinen, Meilenſteinen, Grabſteinen,

ſteinen, Wetzſteinen, Mühlſteinen, Kugeln, Urnen, Goſſenſteinen, Waſſertrögen. Neuerlichſt hat man den Vorſchlag gethan, in Sandſtein Waſſerleitungsröhren zu bohren. Auch Bildhauerarbeiten werden aus dem feinkörnigen Sandſteine gemacht, und die Büſten und Statuen daraus, weniger zur innerlichen Verzierung der Gebäude, als für Portale, Vorhöfe und Gärten beſtimmt. Man benützt ihn als Geſtellſtein in Hochöfen. In Glashütten und Porcellanfabriken braucht man ihn in Ermangelung eines reinen Sandes. Auch dient er zum Streuſande. Der Gebrauch des Filtrirſteins ergiebt ſich aus dem Namen. Hat er Erze eingeſprengt, ſo wird er verſchmolzen.

II. Flötzkalk-Gebirge (Calcaire ſtratiforme ou ſecondaire *).

Unter dieſer Rubrik wird aller Flötzkalkſtein mit Ausnahme des Kreide- und Kalktuffgebirges abgehandelt. Dieſer

*) Lerche in Oryctographia Halenſ. Halae 1700. 4. p. 39.
Mylii Memorabil. Saxon. ſubterran. Lipſ. 1709. 4. 1r Th. S. 53 bis 56.
Hoppe kurze Beſchreibung verſchiedener Gryphiten und anderer Foſſilien, ſo hier in Gera befindlich ſind. Gera 1745. 4. S. 15. 16.
Baumer de Mineralogia territorii Erfordenſ. Erford. 1759. 4. §. XI. XII. p. 28.
v. Born in Abh. einer Privatgeſellſch. in Böhm. 3r B. 1777. S. 171. 172.
v. Charpentier mineralog. Geographie S. 6. 48. 49. 335. 351. 364. 365. 371. 374. 375.
Sauſſure Voyages dans les Alpes T. I. p. 221-226. §. 220-226. p. 233-255. §. 231-247. p. 259-266. §. 244. 245. p. 270. 271. §. 248-251. p. 306-371. §. 283-289. p. 359. 360. §. 324. T. II. p. 12-36. §. 332-353. p. 42-44. § 357-359. p. 49. 50. §. 360-362. p. 57. 58. §. 370-374. p. 78. §. 392. p. 98-104. §. 406-413. p. 143. 144. §. 440. p. 154. §. 451. p. 169

ſer iſt eine der frequenteſten Flötzgebirgsformationen. Er geht

p. 169-194. § 464-475. T. IV. p. 340. 341. §. 1063. p. 374. §. 1091. p. 376. §. 1092. T. V. p. 5. §. 1162. p. 10. §. 1167. p. 17. §. 1171. p. 22. §. 1177. p. 23. §. 1179. p. 27. 28. §. 1182. p. 29. 30. §. 1184. p 258. 259. §. 1356. p. 305-311. §. 1381-1384. p. 456. 457. §. 1472. 1473. T. VI. p. 7. §. 1512. p. 12. §. 1517. p. 14. §. 1518. p. 22. §. 1524. p. 35-54. §. 1531-1536. p. 76. §. 1539. P. Q. R. p. 81-84. §. 1546. 1547. p. 100. § 1566. p. 113-115. §. 1568. 1569. p. 118. §. 1571. p. 139. §. 1591. p. 156. 157. §. 1600. 1601. p. 167. § 1607. p. 171. §. 1609. p. 194. §. 1630. p. 207-212. § 1647-1659. p. 216. §. 1656. p. 227. §. 1665. p. 233. §. 1672. p. 239. §. 1677. T. VII. p. 93. §. 1881. p. 180. §. 1933. p. 181. §. 1935. p. 183. 184. §. 1937-1939. p. 214. 215. §. 1958. 1959. T. VIII. p. 142-144. §. 2235.

Voigt mineralog. Reiſen durch Weimar und Eiſenach S. 35. 40. 41. 45. 52. 58. 75. 81. 83. 91. 103. 114. 115. 127. — Drei Briefe S. 20-22. 23. 24-27. — Mineral. Reiſe von Weimar über den Thüringer Wald. Leipzig 1786. 8. S. 1. 2. 3. 16. 18. 24. 31-36. — Mineralog. Beſchreibung des Hochſtifts Fulda S. 15. 22. 25. 26. 46. 88. 98. 109. 123. 129. 146. 148. 149. 151. 153. 156. 161. 165. — Mineralog. und bergmänn. Abhandlung. 1r B. S. 53. 54. 94. 97. 2r B. S. 13-15. 18. 24. 25. 35. 37. 41. 42. 54. 56. 74. 132. — Erklärendes Verzeichniß S. 31. 32. N. 32-34. S. 34. 35. N. 42. S. 36. N. 44-47. — Praktiſche Gebirgskunde S. 86-88. 97-103. 105. 108-113. 115. 2te Auflage S. 114-117. 129-137. 144-149. 151. 152. 156. — kleine mineralog. Schriften 2r B. S. 126-131. — Min. Reiſe nach den Braunkohlenwerken und Baſalten in Heſſen. Weimar 1802. 12. S. 73.

Gerhard Verſuch einer Geſchichte des Mineralreichs 1r B. S. 88-90. 117-119.

de Morveau in Nouv. Memoires de l'acad. de Dijon Sec. ſemeſtre 1783. p. 101. — daraus in v. Crells chem. Annalen 1789. 1r B. S. 78. 84.

Edelfelt in K. Vetenskaps Acad. Nya Handlingar 1784. 2s Qu. p. 89 ff.

v. Hagen Beſchreibung der Rüdersdorfer Kalkbrüche. Berlin 1785. 8.

Ueber die Beſchaffenheit des Kamsdorfer Bergreviers, in Lempe's Magazin S. 1-4.

Leske Reiſen S. 180. 281. 304.

v. Trebra

geht in mehrern von einander abgeſonderten Formationen um

v. Trebra Erfahrungen S. 94⸗114.

Werner Klaſſification in Abhandl. der Böhm. Geſellſch. der Wiſſ. 2r B. S. 286. §. 20. N. 1. — Verzeichniß des Pabſt⸗Ohain. Kabinets S. 236. 237.

Haidinger in phyſikal. Arbeiten 2r Jahrg. 2s Qu. S. 92⸗95. z. Th.

Wittekop in v. Crells chem. Annalen 1788. 1r B. S. 150.

Anſchütz: Ueber die Gebirgs⸗ und Steinarten des Churſ. Hennebergs S. 17⸗23. 34⸗39. — Berichtigungen und Zuſätze S. 31. 32. 41. 42.

Karſten in Leskens hinterlaſſenem Mineralienkabinet 2r Th. S. 41⸗67. 67⸗70. der Engl. Ueberſ. Vol. II. p. 402-423. (compact limeſtone) p. 424. (Swineſtone) p. 424-426. (Marle) p. 426. 427. (bituminous marlite). — in N. Schriften der Geſellſchaft Naturſ. Freunde zu Berlin 2r B. S. 217. — Tabellen S. 63. 64. 65. III. C. F. I.

Ferber Drei Briefe mineralog. Inhalts. 8. Berlin 1789. S. 6 ff. 23.

Laſius in Bergbaukunde 1r B. S. 362. 364. 367. — Bemerk. über den Harz 1r B. S. 225⸗231. 239⸗247. 294. 295.

Link Verſuch einer Anleitung zur geologiſchen Kenntniß der Mineralien S. 195⸗205. — in v. Crells Beiträgen zu den chem. Annalen 4r B. S. 311. 313. 314. — Bemerkungen auf einer Reiſe 1r B. S. 34. 38. 47. 65. 91. 95. 192. 270. 275. 2r B. S. 2. 4. 11. 15. 48. 154. 184. 192. 3r B. S. 232. 238. 303.

Hoffmann im bergmänn. Taſchenbuche 1790. S. 225. 226.

Nau in v. Crells chemiſchen Annalen 1790. 1r B. S. 430. 431.

Razoumowsky in Memoires de Lauſanne T. III. p. 209. 210. 211. 222. 227. 230. 232. 241. 247. 248. 251. 274.

Noſe Orograph. Briefe über das Siebengebirge 2r B. S. 143. 328. — Orograph. Briefe über das Sauerländ. Gebirge S. 13. 52. 65.

v. Schlotheim in Voigts mineralog. und bergmänn. Abhandl. 3r B. S. 184. 187. 190. 198.

Lenz Handbuch S. 275. 276. 2te Auflage S. 434. 435. 436. 437. — Grundriß S. 156. 157. — Anleitung 2r Th. S. 379⸗381. 382 bis 386. — Syſtem S. 525. 526.

Etwas über die Merkwürdigkeiten des Steinreichs in der Gegend von Olbershauſen aus dem Journal von und für Deutſchland 1791. 10s St. S. 376. — im bergmänn. Journal 1792. 1r B. S. 360⸗367.

Rieß mineralog. und bergmänn. Beob. S. 4. 11. 16⸗25. 28⸗54. 92.

Dolomieu im Journal de phyſique 1791. Novembre. — daraus im bergmänn. Journal 1793. 1r B. S. 34⸗38.

v. Fichtel

um die ganze Erde herum, und übertrifft an Wichtigkeit alle Formationen dieſes Zeitraumes.

A. Stru-

v. Fichtel mineralog. Bemerk. von den Karpathen 1r Th. Wien 1791. 8. S. 110=123. — Mineralog. Aufſätze. Wien 1794. 4. S. 1=19.

v. Beroldingen Beob. und Zweifel 1r B. S. 257. 271. 2r B. S. 65. 71. 72=78. 165=167.

Flurl Beſchreibung der Gebirge von Baiern S. 336. 569.

Freiesleben im bergmänn. Journal 1792. 1r B. S. 219=222. — in Lempe's Magazin 10r B. S. 7. 8. 13=15. 29=32. 44. 45. 51. 52. 78=81. 105=108. — Mineralogiſche Bemerkungen über das Harz=gebirge 2r B. S. 69. 127=130.

Herrmann in v. Crells chem. Annalen 1793. 1r B. S. 350. 351. 509=512.

Meyer daſelbſt 1793. 2r B. S. 136. 137.

Mineralog. Beſchreibung von Bornholm in Beobacht. und Entdeck. der Geſellſchaft Naturf. Freunde zu Berlin 5r B. S. 95. 96.

Memoire ſur la Mineralogie du Boulonois par Duhamel, Mallet et Monnet p. 34. 55. — daraus im bergmänn. Journal 1r B. S. 313=316.

Kapf Skizzen S. 16. 17.

Reuß in Mayers Sammlung phyſikaliſcher Aufſätze 4r B. S. 347. 348. 5r B. S. 87. 110. 113. — Mineralog. Geographie 1r B. S. XXXI. 2. 5. 19. 22. 72. 115. 273. 274. 2r B. S. XXXV. 58. 125. 146. 335. — in N. Schriften der Geſellſchaft Naturf. Freunde zu Berlin 1r B. S. 285. — Mineralog. und bergm. Bemerk. S. 188. 189.

Wrede geologiſche Reſultate S. 182=185.

Beyer Beiträge S. 3. 4. 7. 11. 18. 26. 27. 40. 41. 53. 63. 65. 70. 73. 75.

Eſcher im N. bergmänn. Journal 1r B. S. 137=141.

Pallas Tableau phyſique et topograph. de la Tauride. — daraus im Auszuge im Gött. Journ. der Naturwiſſ. 1s St. S. 92=95. 108=112.

Martius Wanderungen S. 75. 88. 171=182.

Gruber in N. Abhandl. der Königl. Böhm. Geſellſchaft der Wiſſenſchaften, 2r B. S. 128=130.

Haſſenfratz in Annales de chemie T. XI. p. 95. — daraus in v. Crells chem. Annalen 1796. 1r B. S. 81. — im Journal des mines N. II. p. 69-84. — daraus in v. Crells Beiträgen zu den chemiſchen Annalen, 6r B. S. 331=333.

Eversmann in v. Crells chem. Annalen 1796. 2r B. S. 133.

de Gallitzin Traité p. 161-167. — Recueil p. 150. 151. 152. 183. 184.

v. Buch

A. Structur.

a) Textur.

Der Flötzkalk iſt eine einfache Gebirgsart. Er hat vor

v. Buch Verſuch einer mineralog. Beſchreib. von Landeck S. 22⸗26. — in N. Schriften der Berliner Geſellſchaft Naturf. Freunde 3r B. S. 235⸗238. 240. 247. 482 483. — Geognoſt. Beobacht. 1r B. S. 104⸗114. 146⸗153. 283⸗287. 302.

Esmark im N. bergmänn. Journal 1r B. S. 426. 431.

Emmerling Lehrbuch 2r B. S. 125⸗135.

Heim geologiſche Beſchreibung des Thüringer Waldgebirges, 2r Theil 1te Abtheil. S. 33. 58.

Kirwan Anfangsgründe 3r B. S. 224⸗231.

Schaub Beſchreibung des Meißner S. 74⸗78. 82. 86.

Stütz in N. Schriften der Geſellſch. Naturf. Fr. zu Berlin 2r B. S. 21. — phyſiſch⸗mineralog. Beſchreibung des Szekerembe S. 39.

Blumenbach im Magazin f. d. neueſten Zuſtand der Naturkunde 2r B. S. 29. 30.

Fabri's Geiſtik S. 307⸗311. 336. 337. 339. 340. 341.

Jameſon Outline, der Ueberſ. S. XLVI. 27. 28. 29. 36. 64. 90.

Autenrieth in Voigts kl. mineralog. Schriften 2r B. S. 9⸗15. 18 bis 23. 140.

Jordan mineralog. und chem. Beob. und Erfahrungen S. 35⸗37.

Hauy Traité de Mineralogie T. IV. p. IV. 455. 456. (Marne) p. 457-460. (Marbre ſecondaire).

Seetzen in v. Hoffs Magazin 4r Heft S. 417⸗419.

Patrin hiſtoire naturelle des mineraux T. II. p. 314-392. z. Th. T. III. p. 1-10. z. Th. 10-79. 264-292.

Hornemann Tagebuch einer Reiſe von Cairo nach Muerzuck, der Hauptſtadt des Königreichs Feſſan. Weimar 1802. 8. — im Auszuge im Magazin f. d. neueſten Zuſtand der Naturkunde 4r B. S. 665⸗667.

Meuder in der Einleitung zu Jameſons Reiſe S. XXXI. XXXII.

Ullmann mineralog. Beobacht. 1r Heft S. 11⸗21. 60. 62. 68. 69. 70. 71. 75⸗132. 2r Heft S. 290. 291. 292. 294.

Brunner Handbuch der Gebirgskunde S. 37. 38. 39. 41⸗47. 48.

Brochant Traité de Mineralogie T. II. p. 595-597. Q.

Ludwig Handbuch 2r B. S. 43. 44. Q.

Schultes Reiſe durch Salzburg und Berchtesgaden. Wien 1804. 8. 1r B. S. 202. 203.

v. Humboldt, in Gilberts Annalen der Phyſik 1804. 16r B. S. 443⸗445.

vor den ältern Kalkſteinen viel Auszeichnendes voraus, und unterſcheidet ſich durch Farbe, Bruch u. ſ. w.

Die Farbe des Flötzkalkſteins iſt insgemein grau, und zwar meiſtens gelblich-, bläulich- und aſchgrau. Der Bruch iſt faſt immer dichte, und zwar meiſtens ſplittrich, doch auch eben und flachmuſchlich, und iſt dieſer zuweilen körnigblättrich, ſo iſt dies als eine ſeltene Ausnahme von der ſonſt allgemein-gültigen Regel zu betrachten. Denn der körnigblättriche Flötzkalk dürfte ſich wohl kaum in ganzen Formationen auffinden laſſen, ſondern immer nur in einzelnen Lagern vorkommen, und in dieſem Falle unterſcheidet ſich derſelbe von dem Urkalke durch die darin vorkommenden Verſteinerungen zur Genüge. (Die ſogenannte Rauchwacke iſt ſchon feinkörnig blättrich, porös, und zuweilen druſig; der Schweizer Kalkſtein von Brisloch iſt weiß, blättrich, körnig, und ſtark durchſcheinend, und auch in Bayern und Franken findet ſich feinkörniger, poröſer und blaſiger Flötzkalk von grauer Farbe). Er iſt inwendig matt, ohne abgeſonderte Stücke, und meiſtens undurchſichtig, oder doch nur wenig an den Kanten durchſcheinend. Wodurch er ſich aber beſonders charakteriſirt, ſind die vielen und mannigfaltigen Seethier- und andere Verſteinerungen, die er oft in ſo großer Menge enthält, daß er im eigentlichen Sinne des Worts mit Schnekken und Muſcheln angefüllt iſt, und von denen er faſt niemals ganz frei iſt. Merkwürdig iſt es, daß dieſe Verſteinerungen Ueberreſte von meiſtens unbekannten Seethieren ſind, zu welchen die Originale in dem itzt exiſtirenden Organismus ganz oder doch größtentheils fehlen; daß jede

Schichte deſſelben Flötzkalkes eigenthümliche Verſteinerungen aufzuweiſen hat, und daß ſie häufiger und mannigfaltiger in dem neuern als in dem ältern ſind. Zuweilen führt er auch Abdrücke von Schilf und Farrenkräutern.

Wenn der Urkalk Quarz in derben Stücken und verſchiedene talkige Foſſilien: als Strahlſtein, Serpentin, gemeinen Talk, Asbeſt, Speckſtein, Tremolith, und außer dieſen Glimmer, Hornblende, Granat, mehr und weniger häufig aufnimmt, ſo hat man in dem Flötzkalke noch keine Spur von denſelben angetroffen; dagegen brechen demſelben **Mergel**, mit welchem er in ganzen Flötzen abwechſelt, und in welchen ein unmittelbarer und ununterbrochener Uebergang ſtatt hat, **Stinkſtein, bituminöſer Mergelſchiefer**, zuweilen **Sandſtein**, äußerſt ſelten **Steinkohle** bei. Zuweilen kömmt er ſandig, das iſt: mit **Sande** oder **Quarzkörnern** zufällig gemengt vor (wenn aber auch Quarzkörner in dem Flötzkalke, wenn er dem Sandſtein nahe liegt, welches häufig der Fall iſt, vorkommen, ſo hat man doch noch nie Quarz in derben Stücken darin gefunden), und dieſer wird als Schleif- und Wetzſtein benützt. Gewöhnlich iſt er mit **Kalkſpathe** in ſchmalen Trümmchen oder Schnürchen durchſetzt. Zufällig nimmt er **Schwefelkies, Kupferkies, Spatheiſenſtein** (am Jberge am Harze), **Schwefel** (in Podolien) auf. Zuweilen findet er ſich auf den Klüften und Ablöſungen mit Eiſenocher überzogen, oder mit einem dendritiſchen, braunſteinartigen Anfluge (z. B. bei Teplitz in Böhmen) verſehen. Als Sonderbarkeit iſt anzumerken, daß er zuweilen **Quarzkryſtalle** aufnimmt.

nimmt. Aber bezeichnend iſt für den Flötzkalk das Vorkommen des **Horn- und Feuerſteins** in demſelben.

b) Schichtung.

Seine Schichtung iſt ſo ausgezeichnet deutlich, daß ſie ſich bei keinem andern Flötzgebirge in dem Maaße findet. Ja in manchen Formationen zeigt ſich ſchon eine deutliche Anlage zum Schiefrigen, welche dem Mergel ganz beſonders eigen iſt.

c) Lagerung.

Das Flötzkalkgebirge iſt in ſeiner Zuſammenſetzung ziemlich einfach. Vorzüglich häufig iſt jedoch der Mergel, welcher in Flötzen mit dem Kalkſteine abwechſelt, und in ſelbigen übergeht; ſeltener findet ſich Stinkſtein in ihm, und eben ſo ſelten Sandſtein. Selbſt ſchwache Steinkohlenflötze kommen mit vor, ſo wie denn auch der bituminöſe Mergelſchiefer gewiſſermaßen demſelben ſich nähert.

B. Alter, Entſtehung, Formationen.

In den im Großen ſehr zuſammengeſetzten Flötzgebirgen folgt nicht, wie in der Urzeit eine ununterbrochene Reihe von Gebirgsarten einer und derſelben Hauptformation nach einander, da die ſpeciellen Formationen einer Hauptformation im Kleinen wieder ſehr zuſammengeſetzt ſind; daher findet man in der Flötzzeit nicht etwa erſt eine Folge von Sandſteinen, dann die Kalkformationen, ſondern gleich auf die älteſte Sandſteinformation folgt die älteſte Flötzkalkformation.

Dieſe iſt die in Thüringen und in den benachbarten Ländern wegen ihres ergiebigen Kupferbergbaues unter dem Namen des **Kupferſchiefergebirges** bekannte For-

Formation, welche andere Mineralogen unter dem Namen **Alpenkalkſtein** aufſtellen. Dieſe liegt unmittelbar auf dem rothen Sandſtein auf; wenigſtens liegt, ſo viel bis itzt bekannt iſt, nie eine andere Formation zwiſchen beiden. Das unterſte Flötz derſelben, welches eigentlich die Kupfererze enthält, und zunächſt an den Sandſtein gränzt, iſt der ſogenannte **Schiefer** oder **Kupferſchiefer**; die zweite unmittelbar aufliegende Schicht, worin ſich zuweilen ſchon ein Erzgehalt zeigt, heißt **Noberg**, **Bachberg**, auch **Kimmſchaale**; die oberſte Schichte dieſes Flötzes, welche ganz unhaltig iſt, wird **Abbruch**, **Fäule**, auch **Oberberg** genannt. Alle drei conſtituiren

1) den **bituminöſen Mergelſchiefer**, oder das **Kupferſchieferflötz**.

Außer dem erwähnten Kupfer-, und zuweilen auch Silbergehalte, iſt dieſer bituminöſe Mergelſchiefer auch auf andere Art erzführend; denn es ſetzen häufig Gänge von verſchiedener Formation in demſelben auf, unter welchen folgende drei die merkwürdigſten ſind: a) eine **Kobaltformation**, welche auf Gängen bei Riechelsdorf in Heſſen rothen Erdkobalt, braunen Erdkobalt, ſchwarzen Erdkobalt, Glanzkobalt, Gediegen-Wißmuth, Kupfernickel und Nickelocher, Kupferglanz, Fahlerz, Schwefel- und Arſenikkies, Baryt, Quarz und Kalkſpath, bei Saalfeld und Glücksbrunn in Thüringen, Kupfernickel, Glanzkobalt, wenig grauen Speiskobalt und Kobaltbeſchlag, und ſehr wenig Gediegen-Wißmuth mit ſchaaligem Baryte, wenig Braunſpathe und Spatheiſenſtein führet; b) eine ſilberhaltige Kupferformation, auf der unter andern zu Saalfeld Kupferkies,

Fahlerz, Kupferlaſur, Kupfergrün, Eiſenſchüſſig-Kupfergrün, Malachit, nebſt Braunſpathe und ſchaaligem Baryte brechen; c) eine dritte Formation in Thüringen, die aus Kalkſpathgängen beſteht, welche Kupfer- und Bleiglanz führen, und auf welchen ſich bei Kamsdorf ein wichtiger Eiſenſteinbergbau findet.

Merkwürdig und für dieſelbe charakteriſtiſch ſind die in demſelben häufig vorkommenden Fiſch- und Pflanzenabdrücke, von welchen erſtern Karpfen, Forellen, Hechte, Erlitze, u. ſ. w. von letztern kohlenartige Pflanzenverſteinerungen von Engelſüß (polypodium) und Farrenkraut (filix mas) vorkommen. Erſtere liegen Geſchlechterweiſe gleichſam in natürliche Haushaltungen zuſammengeordnet, nicht untereinander gemengt. Die Fiſche haben meiſtens eine gekrümmte Lage, ja oft bilden ſie eine ganz zerriſſene Figur, zum Beweiſe, daß ſie eines gewaltſamen Todes geſtorben ſind. Das Bitumen kann ſie nicht getödtet haben, und es iſt vielmehr wahrſcheinlich, daß die Fiſche ſelbſt das Bitumen hergegeben haben, da, wo dieſes fehlt, auch die Fiſche fehlen. Die Urſache des Todes kann daher nur in dem Kupfergehalte des Schiefers liegen, da dieſer mit der Abweſenheit der Fiſche gleichfalls fehlt.

Intereſſant bei dieſem Kupferſchieferflötze iſt noch ſeine Verrückung durch aufſetzende Rücken oder Gänge, als bei Kamsdorf und Saalfeld an der Unſtrut.

Der bituminöſe Mergelſchiefer hat ſich über das todte Liegende eines großen Theils von Deutſchland und ungemein gleich verbreitet. Man findet ihn durchgehends 18 bis 24 Zoll mächtig. In dem Thüringer Waldgebirge und am Harze iſt er zu Hauſe. Um den Fuß des Harzgebirges

birges liegt er mantelförmig, und erſtreckt ſich von da in das Magdeburgiſche, in die Mark, und bis an das Petersgebirge bei Halle, und er iſt der Hauptgegenſtand des Flötzbergbaues im Mannsfeldiſchen; und ob er gleich nie reiche Erze enthält, ſo erſetzt doch ſeine anhaltende Ergiebigkeit jenen Mangel. So wie um den Harz liegt er auch an dem Fuße des Thüringer Waldgebirges (zu Eisleben, Sondershauſen, Bottendorf, Saalfeld, Ilmenau) herum, und lehnt ſich von der einen Seite an das Erzgebirge, wie das der Fall bei Saalfeld, Kamsdorf und Gera iſt; von der andern ſetzt er in das Heſſiſche (wo zu Riechelsdorf, Thalliter und Frankenberg Bergbau darin getrieben wird), und noch weiter in den Weſterwald, in das Cöllniſche (Münſterappel), in Franken (Weißbach) fort. Auch in der Grafſchaft Hohenſtein findet er ſich, und es iſt mehr als wahrſcheinlich, daß er ſich noch ungleich weiter verbreitet, ſollte er auch nicht immer und überall ſo erzführend ſeyn. So dürfte der 3 Zoll bis 1 Fuß mächtige, Verſteinerungsleere, blos bituminöſe Mergelſchiefer ohne allen Erzgehalt zu Haſel und Prausnitz, Conradswalde und Wolfsdorf in Schleſien (der aber doch nach v. Buch mit Kupfererzen durchzogen iſt, durch ſie grünlichgrau und dunkelgrün gefärbt wird, zwiſchen deſſen Blättern dichter Malachit und erdige Kupferlaſur in bemerkbarer Stärke liegt, welche ſich vom Ganzen leicht abheben laſſen, aber doch das Geſtein nicht zu einer Reichhaltigkeit erheben, die einen einträglichen Bergbau verſpräche), zu dieſer Formation gehören, ſo wie vielleicht der in der Nähe des Grauwackegebirges Rußlands, und in der Küſtenkordilliere Südamerikas vorkommende, wo er mit Schwefelkies außer dem Bitumen ge-

mengt iſt, und viel Kohlenſtoff enthält, der die atmoſphä-
riſche Luft zerſetzt.

Ueber dieſem Mergelſchiefer liegen noch verſchiedene zu derſelben Formation gehörige Kalklager, die meiſtentheils provinzielle Benennungen haben. Das unmittelbare Dach deſſelben macht

2) ein bläulich- und rauchgrauer **verhärteter Mergel**, dem man allgemein den Namen Dachſtein beigelegt hat.

Dieſer findet ſich zuweilen zu Prausnitz in Schleſien, zu Mönnig in der Oberpfalz, im Mannsfeldiſchen, in Heſſen zu Frankenberg, und am Zuckertop in Grönland u. a. m. O. Ueber dieſen liegt

3) der **Zechſtein**.

Dies iſt ein aſchgrauer, im Bruche ſplittricher Kalkſtein, der aber von dem bituminöſen Mergelſchiefer ohne allen Uebergang ſcharf abgeſchnitten iſt, und in dem die in jenem ſo häufigen Fiſchabdrücke ganz vermißt werden, dafür einzelne Abdrücke der Gryphiten (bei Frankenberg), Chamiten, Mytuliten, Telliniten und Turbiniten (bei Trento), Ammoniten, Belemniten, Bucciniten, Volutiten, ſogar Echiniten u. ſ. w. vorkommen. Seine gewöhnliche Mächtigkeit iſt in den Gegenden, wo er mit dem bituminöſen Mergelſchiefer vorkömmt, bis 6 Lachter.

Dieſer Zechſtein iſt es aber auch, der die Alpen in Oberöſterreich, in Salzburg und Berchtesgaden, die hohen Alpen vom Thunerſee bis Appenzell, einen Theil der Appenninen und Karpathen, u. ſ. w. conſtituirt, wegen ſeiner ungeheuren Höhe und Ausdehnung zu den andern Gebirgsarten vergebens heranſtrebet, und den Namen des Al-

penkalkſteins erhalten hat und verdient. Als dieſer iſt er blaß gewöhnlich rauch-, doch auch aſch- und bläulich grau, oder oft graulichweiß von Farbe, im Bruche fein-ſplittrich und weich, mit häufigen Kalkſpathtrümmern und Nieren gemengt. Dieſe Kennzeichen ſind aber blos der größern Maſſe dieſer Gebirgsart eigen. Denn ſo viel ſich aus dem Kalkſteinconglomerate, das ſich in der Nähe dieſer Kalkſteingebirge findet, ſchließen läßt, ſo ſcheinen ſeine Verhältniſſe in Hinſicht der äußern Kennzeichen ſehr mannigfaltig zu ſeyn, da man an dieſen Geſchieben die verſchiedenſten Farben, z. B. außer den angeführten die bräunlich-, ziegel- und blutrothe, die graulichſchwarze, ſchneeweiße, dunkelbläulich-, und aſchgraue, die cochenill-, roſen- und fleiſchrothe mit röthlichweißen Flecken und Streifen, und durchſetzenden ſchneeweißen Trümmern, den Bruch grob- und feinſplittrich, eben, groß- und flachmuſchlich findet, der Kalkſtein bald dichte, bald fein- und kleinkörnig iſt (ſo wie dieſes bei dem Lagerkalke im Glimmerſchiefer der Fall iſt) — eine Abwechslung, die man bei anſtehenden Felſen nicht gewahr wird. Jede Farbe ſcheint ihre eigene Lagerungshöhe zu haben, ihre Extreme die röthlichbraune und ſchneeweiße Farbe, großmuſchlicher Bruch und kleinkörnig abgeſonderte Stücke zu ſeyn. Die rothe Farbe ſcheint dem tiefer liegenden Kalkſtein anzugehören, da ſie in dem höher liegenden verſchwindet, der Kalkſtein an der Spitze der Felſen weiß, ſehr feinſplittrich oder feinkörnig iſt, in der Mitte, am Abhange die Gebirgsart blaßrauchgrau iſt, ſo wie ſie am häufigſten vorkömmt. Der Metallgehalt der tieferliegenden

Kalkſteinmaſſe war zu geringe, oder von zu beträchtlichem ſpecifiſchen Gewichte, um der Maſſe des Kalkſteins bei der Bildung der obern Schichten zu folgen, und mit der Abweſenheit des färbenden Metalls ſcheint der Niederſchlag des Kalkſteins ein chemiſcher geworden zu ſeyn, da mit dem Verſchwinden des färbenden Metalloxyds der Kalkſtein feinſplittricher wird, und in der Höhe dem reinen kleinkörnigen Urkalkſtein täuſchend ähnlich wird.

Dieſer Kalkſtein enthält eine große Menge Verſteinerungen, aber man bemerkt ſie nur weniger, und ſie ſcheinen ſelten zu ſeyn, weil ſie nie einzeln und zerſtreut in die Maſſe des Kalkſteins, ſondern auf eignen Lagern vorkommen, und dann ſich bei der großen Mächtigkeit der Gebirgsart (von mehrern tauſend Fußen) verlieren. Auch die Verſteinerungen findet man häufiger in der Tiefe als auf den Höhen. Denn es ſcheint ein allgemeines geognoſtiſches Geſetz zu ſeyn, daß der ältere Sandſtein, und dieſer Kalkſtein, der auf ihm aufliegt, faſt immer durch eine Verſteinerungsſchicht von einander getrennt werden, und zwar gewöhnlich durch eine Menge Entrochiten und Trochiten von mannigfaltiger Geſtalt in verwirrt durcheinander geworfenen Lagern. Im nördlichen Deutſchland ſind ſolche Beiſpiele häufig; denn dort wo beide Formationen ſich leichter und beſtimmter von einander trennen, iſt dieſe Erſcheinung auch leichter bemerkbar und auffallender. Dies iſt der Fall in der Grafſchaft Glaz bei Neudorf und Volpersdorf, wo unzählige Trochiten und Entrochiten, ſeltener Pectiniten, Mytuliten in dem Kalkſteine da liegen, wo er das Conglomerat berührt; im Hausdorfer Thale, wo man in einem 3 Lachter mächtigen Kalklager Belemniten,

ten, Entrochiten, und kleine unverſehrte Gartenſchnecken unter andern findet [a]); in Bayern in der Gegend von Amberg, beſonders am Galgenberge, wo in einem mergelartigen Kalkſtein Echiniten, Entrochiten, bisweilen Ammoniten und Chamiten liegen [b]). Unter ähnlichen Umſtänden kommen Millionen Trochiten zu Benggen im Hildesheimiſchen vor. In der Gegend von Wien liegt ein Heer von Verſteinerungen zwiſchen beiden Gebirgsarten. Unter dem Kallenberge an dem Ufer der Donau, nicht weit von Nußdorf enthält der über einem glimmrichen Conglomerate und bituminöſen Schieferthon weggelagerte mergelartige Kalkſtein in ungeheurer Menge Bucciniten, Volutiten, und vorzüglich Turbiniten, alle ſehr klein, die letztern oft nur von microſcopiſcher Größe. Ammoniten, Nautiliten, und andere ſonſt ſehr gewöhnliche Verſteinerungen ſucht man vergebens. Auf dem Wege von dem Leopoldsberge nach Kinzing und Tobling ſind die Hohlwege und Felder, ſo wie die Türkenſchanze an der Waringer Linie mit dieſen kleinen Muſcheln bedeckt. Der höher hinauf auf dem Kallenberge liegende Kalkſtein iſt von Verſteinerungen leer. Am Traunſee bei Lambath, an der Goſau, bei Goyſern, am Stambach, unweit dem Hallſtädter See ſind Trochiten und Entrochiten nicht ſelten [c]); aber höher hinauf kommen ſie nicht vor; man findet ſie faſt nur im rothen, nicht im weißen Kalkſteine. Am Leopoldsberg bei Hallſtadt kommt

 aber

a) v. Buch Verſuch einer mineral. Beſchreibung von Landeck S. 23. 24.

b) Flurl Beſchreibung der Gebirge von Bayern S. 555.

c) Bohadſch in Abhandl. ein. Privatgeſellſchaft in Böhmen, 5r B. S. 207. 209. 210. 216. 227.

aber doch ein Lager von dicht aufeinander gedrängten Pectiniten im feinkörnigen Kalkſteine auf einer Höhe von 3400 Fußen über der Meeresfläche vor; doch ſind ſie ſchlecht erhalten, undeutlich. Auch Orthoceratiten, Bucciniten, Strombiten, Aſterien, Ammoniten, Nautiliten ſind in dieſer Gegend nicht ungewöhnlich, aber in der Höhe nie häufig. Bei Cevizzano an der Oſtſeite von Trento kommen Tauſende von großen kornähnlichen ½ Fuß im Durchmeſſer haltenden Ammoniten von der Fläche des Thals bis auf die Hälfte der Höhe hinauf (mehr als 500 Fuß hoch hinauf), alle mit der Ebene der Windungen parallel, auf der unter 20 bis 30 gegen Südweſten geneigten Fläche der Schichten, immer nur auf der Oberfläche der Lager, nie in der Mitte und am Boden, in der Höhe unzählige Belemniten, Bucciniten, Volutiten, einige Echinusarten, alle bunt durcheinander vor, gegen oben mit der breiten linſenähnlichen Fläche horizontalliegende Phaciten (Phacitis foſſilis) ſo dicht aneinander gedrängt, daß kaum eine Spur des Kalkſteins übrig bleibt d).

Sehr häufig enthält dieſer Kalkſtein auch Feuerſtein, der oft in Jaspis übergeht, ja wirklichen Jaspis (z. B. bei Abtenau im Frauenhofer Thale) in Nieren und Zoll großen Stücken bis zum Fuß Durchmeſſer in hohen Punkten. Dieſes Foſſil ſcheint von ſpäterer Bildung in der Gebirgsart; ſelten findet man es in Thälern im anſtehenden Geſteine, aber ſehr häufig auf hohen Punkten (von 2500 Fußen über die Meeresfläche), beſonders in den groſſen

d) v. Buch in N. Schriften der Geſellſchaft Naturf. Fr. zu Berlin, 5r B. S. 236. — Geognoſtiſche Beobacht. Ir B. S. 146=153.

ßen Kalkalpen jenſeits der großen Tauernkette (z. B. an dem 3070 Fuß über die Meeresfläche erhobenen Pötſchenberge zwiſchen Außee und Goyſern).

Noch iſt es eine Eigenheit des Zechſteins, ſich nicht in die Ebene in ſanften Abſtufungen zu verlieren, ſondern ſich unter großen Winkeln, oft ſenkrecht herabzuſtürzen; und iſt es auch vom Gipfel nicht, doch von der letzten Erhebung über die Ebene. (So fällt der Traunſtein mit einer Höhe von mehr als 3000 Fußen faſt ſenkrecht in den Traunſee hinab; die Hallſtädter Schneeberge liegen 5000 Fuße über den Spiegel des Hallſtädter Sees, und etwas über 6000 Fuße über dem Meere, und ihre Horizontalentfernung von dem See beträgt bei weitem noch keine Meile. Der Hierlatz, die ganz unerſteigliche Wand in Süden des Hallſtädter Sees iſt 1934 Fuße über den See erhoben, in Nordoſten des Sees fällt der Sarſten 2905 Fuße, in Weſten die ſteilen Felſen vom Rudolphsthurm 1313 Fuße herab). Dieſe ſteilen Abſtürze ſind die zugleich erhabenen und furchtbaren Anſichten, die die Oeſterreicher, Salzburger und Tyroler Kalkalpen gewähren. Das Steile und Wilde, die erſchreckende Rauhheit und Schroffheit der vegetationsloſen Felſen feſſeln das Auge des Wanderers.

Die Höhe welche der Zechſtein erreicht, iſt ſehr beträchtlich. So iſt der Unterberg 5543, der Hoheſtaufen bei Reichenhall 5520, und der an dem Paſſe Lueg ſenkrecht abfallende Felſen 6656 Fuße hoch.

Der Zechſtein findet ſich außer den bei dem bituminöſen Mergelſchiefer ſchon genannten Gegenden, und den Oberöſterreicher, Salzburger (dem Lande Berchtesgaden), Tyroler (am Wirthshaus Achan, bei Inspruck, bei Salurn und

Trient) und Schweizer Alpen (bei le Vairons am Mole bei Brezen, an dem Wetterhorn, Mettenberg, Schreckhorn, Eiger, Jungfrau), in den Apenninen (bei Abruzzo und Rom), in Schleſien (bei Langwaltersdorf zwiſchen dem Storch- und Buchberge, bei Fröhlichsdorf, Quilsdorf, Möhnersdorf, Petersdorf, Helmsdorf, Laſſig, zwiſchen Bolkenhayn und Waldenburg, in einer Mächtigkeit von $\frac{3}{4}$ bis 1 Lachter, bei Neukirch, Gräditz, Warthau, Bunzlau, Spicken, Gießmannsdorf. In größerer Ausdehnung und Mächtigkeit erſcheint er an der Oberſchleſiſchen Ebene, und bedeckt den größern Theil des Fürſtenthums Oppeln, der Herrſchaft Buchhau, und der jenſeits der Oder liegenden Hälfte von Brieg); in Böhmen (bei Schölis); in Arragonien (zu Frega am Cinea); in England (in Derby und Cumberland); in den Pyrenäen; in der Halbinſel Taurien; in der Küſtenkordillere Südamerikas in der Quebra da Secca nahe am Tuy öſtlich von Punta Delgada (St. 3 mit 70° ſüdöſtl. Fallen), zu Bordones, auf der Inſel Trinitad, und auf dem Berge von Paria u. ſ. w.

Auf dieſem Kalkſtein wird der oben erwähnte wichtige Bergbau auf Brauneiſenſtein getrieben. Noch findet ſich derſelbe Brauneiſenſtein bei Nacklo oſtwärts von Tarnowitz zu Sacrau an der Oder, und im ganzen Fürſtenthum Oppeln in Schleſien, zu Truskolar und Panky in Südpreuſſen, zu Bergen in Bayern, zu Dittmaningen im Salzburgiſchen. In ihm kommen bei Derby Lager von Bleiglanz und Gallmey und Gänge von Kupfererzen, zu Cumberland Gänge von Bleiglanz vor.

4) Das oberſte Flötz dieſer Kalkformation macht in einigen Gegenden von Mannsfeld als zu Rothenburg an

der

der Saale, zu Eisleben, zu Sangerhauſen, zu Rudelſtadt im Schwarzburgiſchen eine Mergelerde von aſchgrauer Farbe, die dort unter dem Namen der Aſche, oder des Aſchengebirges bekannt iſt.

Ob der feinkörnige Flötzkalkſtein, der ſich an den Spitzen der Alpen am Val di Sol und Val di Non unweit Salurn, zu Hallſtadt in Oeſterreich, und zu Berchtesgaden in Bayern findet; der kleinkörnige von Tarnowitz in Schleſien, der faſt verſteinerungsleer iſt, aber eine große Menge Druſen mit den ſeltenſten und mannigfaltigſten Kalkſpathkryſtalliſationen mit aufliegenden erdigen Gallerin und inliegenden Kugeln von Brauneiſenſtein; der von Brixloch mit inliegenden Terebratuliten, und der blättrich körnige Kalkſtein, der in den Steinkohlengebirgen vorkömmt, zu dieſer oder der folgenden Formation gehöre, bleibt noch unbeſtimmt.

Die zweite Flötzkalkformation iſt Werners **blaſiger Flötzkalkſtein**, oder der **Jurakalk** der neuern Mineralogen, welcher als Arten die Rauchwacke und der Höhlkalkſtein untergeordnet werden.

Die **Rauchwacke** iſt gelblichgrau von Farbe, porös und blaſig; die größern Blaſenräume ſind zuweilen mit druſigem Kalke entweder nur überzogen oder ganz ausgefüllt. Dieſen bildet im Heſſiſchen, Mannsfeldiſchen und Thüringen (zu Obernitz und Rotheberge bei Saalfeld, in Eisleben bei Ruhla am Marktberge), in Franken (zu Weißbach u. a. m. O.) meiſtentheils über dem Zechſtein eine Schichte von mehrern Lagern, ſoll aber in den meiſten Flötzgebirgen ganz fehlen.

Der

Der Höhlenkalkſtein hat gewöhnlich eine hellgraue Farbe, erſcheint nie roth gefärbt wie der Alpenkalk, weder ſo dunkel gefärbt wie der Uebergangskalk. Er conſtituirt bewachſene, durch weite Längethäler von einander geſchiedene immer parallel miteinander fortlaufende Gebirgsreihen, die aber nie die Kalkalpen erreichen (der Doll iſt 5076, la Dent di Vaulion 4470, der Chaſſeralle zwiſchen Biel und St. Irrie 4666, und faſt eben ſo viel der Haſenmatt und der Weiſſenſtein bei Solothurn über die Fläche des Meers erhaben).

In Franken, Bayern und Schwaben iſt er mit ſehr tiefen Schluchten durchzogen, woraus ſich auf ſeine viel größere Mächtigkeit ſchließen läßt, doch bildet er hier nie Berge, wohl aber iſt er mit unter mit Thälern von anſehnlicher Weite durchzogen, welche zum Theile ſehr merkwürdige Felſengehänge und ungeheure Zerſpaltungen darſtellen. Viele dieſer Spalten ſind noch offen, und es ergießen ſich aus denſelben kleine Bäche, die oft ſchon ſo waſſerreich ſind, daß ſie bei ihrem Austritte hinreichen, Maſchienen zu treiben, in naſſen Jahren zu Strömen anwachſen, und die umliegenden Gegenden überſchwemmen. Mehrere derſelben ſind aber auch ausgefüllt, und die Ausfüllungen dieſer Gänge beſtehen theils aus Kalkſinter, theils aus Kalkſpathe von ſtänglich abgeſonderten Stücken, der in der Mitte kryſtalliſirt erſcheint, theils aus einer Thonmaſſe, deren Mitte Eiſenſtein einnimmt. Oft werden auch durch dieſe Zerſpaltungen, wenn ſie tief niedergehen, ganze Gebirgsmaſſen losgeriſſen, übereinander geſtürzt; die Gebirgsmaſſen werden ſpäter wieder durch Kalkſinter verbunden, wachſen zuſammen, und die zwiſchen ihnen zurückge-

bliebe-

bliebenen leeren Räume bilden dann Höhlen. Merkwürdig iſt in dieſer Hinſicht das Altemühlthal in Bayern. Aber auch in Franken in der Gegend von Eichſtädt finden ſich Butzen und Höhlen, deren aber noch weit mehrere zu vermuthen ſind, da an der Oberfläche Einſenkungen des Bodens, oder Erdfälle keine ſeltene Erſcheinung ſind. Im Bayreuthiſchen kommen im Amte Streitberg bei Muggendorf und Gailenreuth viele theils abgeſonderte, theils zuſammenhängende große Höhlen vor, deren ſich vielleicht 15 und mehrere in dem ganz obern Theile des Berges, ſelten in der Mitte, nie am Fuße finden, unter denen der **ſchöne Stein**, die **Rokkushöhle** (Gailenreuter Höhle), der **Brennenſtein** (Brunnenſtein), der **hohle Berg** (das hohle Loch), die **Klauenſteiner Höhlen**, das **Wizelloch**, die **Wunderhöhle**, die **Zewiger Höhle**, die bekannteſten ſind a). Auch verdienen die Höhlen des Schwalbenſteins in demſelben Fürſten-

a) Die Beſchreibung dieſer Höhlen findet man in Joh. Friedr. Eſper ausführlicher Nachricht von neuentdeckten Zeolithen unbekannter vierfüßiger Thiere, und denen ſie enthaltenden ꝛc. ſo in verſchiedenen andern merkwürdigen Gräften der obergebirgiſchen Lande des Fürſtenthums Bayreuth. Nürnb. 1774. Fol. — ſ. Beiträge zur phyſikal. Erdbeſchr. 5r B. 1s St. N. 1. — in Schriften der Geſellſch. naturf. Fr. zu Berlin, 5r B. 1784. S. 56-107. — Marggraf von Anſpach in Philoſophical tranſactions 1794. P. II. p. 402. — daraus in Grens N. Journal der Phyſik, 2r B. S. 474-495. — Hunter in philoſoph. tranſactions 1794. P. II. p. 407 ff. — daraus in Grens N. Journal der Phyſik, 2r B. S. 480-491. — Martius Wanderungen durch einen Theil von Franken 1795. S. 144-175. — J. C. Roſenmüllers Abbildungen und Beſchreib. merkw. Höhlen aus Muggendorf im Bayreuthiſchen Oberlande, 1s Heft. Erlangen 1796. Fol. — Fabri's Geiſtik S. 165-181. — E. M. Arndt Bruchſtücke aus einer Reiſe von Bayreuth bis Wien im Sommer 1798. Leipzig 1801. 8. — C. W. Ritter Beſchreib. der merkw. Höhlen der Erde. Hamb. 1803. 8. 1r Th. S. 33-40. — Kant phyſiſche Geographie, 2r B. 2te Abth. S. 111-118.

ſtenthume angemerkt zu werden [b]). Im Bambergiſchen findet ſich die Förſters Höhle [c]); in Weſtphalen in der Grafſchaft Mark die Kluterhöhle zwiſchen Schwelen und Vörde [d]), das Hülloch [e]). In der Oberpfalz kommen gleichfalls mehrere zum Theile noch ganz unerforſchte Höhlen vor, unter welchen die Bredewinder [f]) die beſuchteſte iſt. Eine unglaubliche Menge von Höhlen begreift der Alpenkalkſtein der Juliſchen Alpenkette in Krain, Dalmatien, und in den benachbarten Ländern. Von dem Sophafluſſe, bis an die Gränzen von Bosnien zählt man deren über tauſend [g]). Die merkwürdigſten darunter ſind: die Adelsberger Höhle [h]), die Kampianhöhle beim Dorfe Unz [i]), die Kleinhäusler Höhle [k]), die Laz-

b) Ritter Beſchreibung der Höhlen, 1r B. S. 80-83.

c) Arndt Bruchſtücke aus ein. Reiſe. — Ritter Beſchreibung der Höhlen, 2r Th. S. 50-53.

d) Weddigens Weſtphäl. Magazin zur Geographie, Hiſtorie und Statiſtik, 3r Jahrg. 9s Heft. Weſel 1798. 8. S. 271. — Ritters Beſchreibung der Höhlen, 1r Th. S. 84-90.

e) Weddigens Weſtphäl. Magazin, 1r B. 1s St. — Ritters Beſchreib. der Höhlen, 2r Th. S. 92-97.

f) Bulvaſon Ehre des Herzogthums Krain, Laybach und Nürnb. 1689. 4. S. 121 ff. — Wisger Nachricht davon im Naturforſcher 14s St. S. 208. — Beiträge zur phyſiſ. Erdbeſch. 3r B. S. 101. — Kant phyſiſche Geographie, 2r B. 2te Abth. S. 103.

g) Hacquet Oryctographia Carniolica, oder phyſikal. Erdbeſch. des Herzogthums Krain, Oeſterreich. Leipz. 1778. 8. 1r Th. S. 122. — phyſikal. polit. Reiſe aus den Dinariſchen durch die Juliſchen, Carniſchen, Rhätiſchen, in die Noriſchen Alpen, 1r B. S. 48 ff.

h) J. G. Keyßlers neueſte Reiſen durch Deutſchland, Böhmen, Ungarn, die Schweiz, Italien und Lothringen, aufs neue herausgeg. v. Schützen. Hannover 1776. 4. 2r B. 78r Brief S. 1189. — Kant phyſiſche Geographie, 2r B. 2te Abth. S. 81. 83.

i) Kant phyſiſche Geographie, 2r B. 2te Abth. S. 83. 84.

k) Kant daſelbſt 2r B. 2te Abth. S. 84.

Latzgenberger Höhle [l]), die Lueger Höhle (Predjana höhla) [m]), die St. Maria Magdalena Höhle [n]), die Podpezhio (Podpetſcher) Höhle [o]), das Reiſnitzer Loch (Ribenza Loch [p]), und die St. Serfhöhle (St. Servolohöhle) in Krain [q]), die Höhle Corynale bei Trieſt [r]). Noch können hier die Grubenſtädter Höhle, das Nebelloch bei Pfullingen [s]), das Sybillenloch auf dem Teckberge [t]) in Schwaben; die Zwergshöhle unweit Hildesheim in Niederſachſen [u]), die Höhle bei Glücksbrunn bei Altenſtein [x]) aufgeführt werden, wozu vielleicht noch in Frankreich die Grenobler- oder Balmhöhle [y]), die Beuurn- oder Jungferngrotte zu St. Benuzile bei Gangis in den

Ce-

l) Kant phyſiſche Geographie, 2r B. 2te Abth. S. 95.

m) Keyßlers neueſte Reiſen, 2r B. S. 1189. 1190. — Küttners Reiſe durch Deutſchland, Dännemark und Norwegen, und einen Theil von Italien, 2r Th. Leipz. 8. — Ritters Beſchreib. der Höhlen, 2r Th. S. 47-49. — Kant phyſiſche Geographie, 2r B. 2te Abth. S. 84.

n) Zeichnungen auf einer Reiſe von Wien über Trieſt nach Venedig, und von da zurück durch Tyrol und Salzburg. Berlin 1800. 8. — Ritters Beſchreib. der Höhlen, 2r Th. S. 9-12. — Kant phyſiſche Geographie, 2r B. 2te Abth. S. 104.

o) Valvaſor Ehre des Herzogthums Krain S. 121 ff. — Beiträge zur phyſik. Erdbeſchr. 1r B. S. 300. — Kant phyſiſche Geographie, 2r B. 2te Abth. S. 84. 85.

p) Kant phyſiſche Geographie, 2r B. 2te Abth. S. 85.

q) Keyßler neueſte Reiſen, 2r B. S. 1190. 78r Brief. — Fabri's Geiſtik. S. 184-191. — Kant phyſ. Geographie, 2r B. 2te Abtheil. S. 104.

r) Ritters Beſchreib. der Höhlen, 2r Th. S. 1-8.

s) Kant phyſiſche Geographie, 2r B. 2te Abth. S. 104.

t) Fabri's Geiſtik S. 191. 192.

u) Hoffmeiſter in v. Crells chem. Annalen 1790. 1r B. S. 45-49.

x) Köcher in v. Hoffs Magazin, 4r Heft S. 428-440.

y) Memoires de mathematique et de phyſique préſentées à l'Academie

Cevennen [z]) gehören dürften. Höhlen, welche von Millionen von Vögeln bewohnt ſind, enthält auch der Höhlenkalkſtein der Küſtenkordillere Südamerika's, der oft Felſen von grotesken Figuren (Morus de S. Juan, de S. Sebaſtian) bildet.

Alle die großen Kalkhöhlen liegen in dem obern Theile der Gebirge, und erreichen nie den Fuß derſelben. So hat das Nebelloch der ſchwäbiſchen Alpen eine nicht außerordentlich dicke Decke; das ſogenannte wilde Kirchli in Appenzell liegt gleichfalls gegen den obern Rand der ſteilen Gebirgsſeite zu. Zwar findet man in Krain, z. B. bei Lipiza in der Nähe von Trieſt, beinahe bei jedem Schritte die Oeffnung einer tief herabdringenden Höhle, ſelbſt in der Ebene; aber dieſe Ebene ſelbſt iſt ſchon der Rücken eines hoch über den Spiegel des adriatiſchen Meeres erhabenen Kalkgebirges. Immer ſtellen dieſe Höhlen blos mehr oder minder breite unregelmäßige Gänge vor, zwiſchen denen oben mit der Decke zuſammenhängende Hervorragungen ſich erheben. Dadurch wird die Unterſtützung ſo ungeheurer Gewölbe begreiflich, die noch überdies durch ihre häufige Einſtürze zeigen, daß nicht jede Decke eines ſolchen unterirdiſchen Waſſerbehälters nach abgezogenem Waſſer ſich habe halten können.

Be-

mie des Sciences de Paris 1755. II. p. 149-157. — Beiträge zur phyſikal. Erdbeſchreib. 3r B. 1s St. S. 61-65. — Fabri's Geiſtik S. 198-200. — Kant phyſiſche Geographie, 2r B. 2te Abtheil. S. 94. 95.

z) Marſollier im Magazin f. d. Neueſte aus d. Phyſik, 5r B. 3s St. 1788. S. 1-27. — Ritters Beſchreib. der Höhlen, 2r Th. S. 1-22. — Fabri's Geiſtik S. 200-203. — Kant phyſiſche Geographie, 2r B. 2te Abth. S. 99. 100.

Bezeichnend für dieſe Höhlen ſind erſtens das Vorkommen der Tropfſteine oder Stalactiten, die ſich in denſelben in Form von Eiszapfen, Pyramiden, Kugeln, Säulen, und mannigfaltigen andern Geſtalten, die wegen ihrer zufälligen oder erträumten Aehnlichkeiten allerlei Namen von den Führern erhalten haben, von verſchiedenen Farben, als bräunlichroth, gelblichbraun, gelb, weiß, u. ſ. w. erzeugen, deren einige, wenn ſie einen höhern Grad von Feſtigkeit haben, einen Klang von ſich geben, wenn man mit hölzernen Inſtrumenten daran ſchlägt. Zweitens die große Menge von Zeolithen in Geſtalt von Knochen, als Wirbelbeinen, Zähnen, Ribben und Röhren, zum Theil von unbekannten, und itzt nicht mehr exiſtirenden Thieren, die man ehedem alle für Elephantenknochen ausgab, und die zuweilen mit Tropfſteinmaſſe incruſtirt, aber nie durchdrungen oder ganz calcinirt ſind. Vorzüglich häufig finden ſich die Verſteinerungen in der Muggendörfer und Gailenreuter Höhle.

Die Feuerſtein- und Jaspislager, die in dem Alpenkalke ſo gewöhnlich ſind, werden in dem Höhlenkalke ganz vermißt (indeſſen will v. Humboldt in dem Höhlenkalke der Küſtenkordillere Südamerikas Lager von einem merkwürdigen ſchwarzen Hornſteine, der in lydiſchen Stein übergeht, und ſelbſt von ägyptiſchem Jaspis gefunden haben); dagegen nimmt er Roogenſteinlager und mächtige Mergelflötze auf, die jenem Kalkſtein fehlen. Ammoniten ſind in dem Höhlenkalkſtein ſelten, um ſo mehr je älter er iſt; in dem Alpenkalkſtein ſieht man dieſe Verſteinerungen in den tiefen Thälern ſehr häufig. Nur die Mergelflötze am Jura enthalten eine große Menge dieſer Reſte.

 Der

Der Höhlenkalkſtein conſtituirt die Alpen des Herzogthums Krain, Dalmatiens und der angränzenden Länder; die Hauptgebirgskette des Jura beſteht daraus, von welchem er ſeinen Gattungsnamen entlehnt. Außerdem kömmt er noch bei Hochfelden und Zorn im Elſaß, bei Gibraltar in Spanien, in Afrika zu Algier, und in Aegypten zu Suez, in Aſien auf dem Libanon, und in Sibirien, in Nordamerika und Virginien jenſeits des blauen Rückens u. a. m. O. vor.

Die dritte Formation iſt der jüngere Flötzkalk (der Muſchelkalk), der auf dem jüngern Gypſe und bunten Sandſteine aufliegt. Dieſe Formation iſt voll von Muſchel- und Schneckenverſteinerungen, von denen ſich aber in den untern Flötzen blos Ammoniten, Belemniten, Gryphiten, Terebratuliten, Turbiniten, Trochiten, dagegen in den obern Flötzen von dieſen nichts, wohl aber unzählige Fiſchabdrücke, meiſtens von Seefiſchen, Verſteinerungen von Seekrebſen, nebſt einigen Vermiculiten und Meduſenhäuptern finden. Berühmt iſt in dieſer Hinſicht der Solenhofer Kalkſtein. Die obere Lage deſſelben iſt äußerſt dünn geſchichtet, ſo dünn wie dickes Papier oder Pappe (Kalkſteinſchiefer, Kalkſchiefer), und dieſer wird zum Dachdecken benützt; in dieſem liegen die Fiſchverſteinerungen und die Verſteinerungen von Seekörpern. Die Schichten werden in größerer Tiefe viel mächtiger, und der ſchiefrige Bruch geht in den dichten über; der Kalkſtein nimmt ſtatt der Fiſchabdrücke Ammoniten u. ſ. w. auf. Er iſt gelblich und rauchgrau, dicht und feſt. Unter dieſem Ammonitenkalke zunächſt liegt ein ziemliches Lager von blättrichkörnigem Kalkſteine, den man den wilden nennet, da er zum

Dachdecken unbrauchbar iſt, und ſo zerfällt dieſe Formation in drei verſchiedene Unterformationen.

1. v. Humboldt fand in Südamerika Anomien, Terebratuliten u. ſ. w. in dieſem Kalkſteine Familienweiſe bei einander liegen, wie in Saleve bei Genf, an dem Göttinger Heimberge und bei Jena, und nach der neueſten Beobachtung Cordiers in dem Kalkſteine der Cevennen, zum Beweiſe, daß ſie an den Stellen ſelbſt lebten, wo man ſie itzt verſteinert findet. Sie ſind nicht durch die ganze Maſſe des Geſteins verbreitet, ſondern einigen Lagern eigenthümlich; in vielen Bergen finden ſie ſich gar nicht, wo ſie aber vorkommen, da iſt es immer in großer Zahl, dicht bei einander, und beſonders immer in bedeutenden Höhen (von 800 Toiſen).

2. Dr. Lavater fand in dem Kalkſtein von Oeningen, der dieſer Kalkſteinformation untergeordnet werden muß, die Abdrücke von folgenden Fiſchen, als: Petromyzon fluviat., Muraena anguilla, Cottus gobio, Pleuronectes rhombus, Scomber trachurus, Triglia cataphracta und Lucerna, Cobitis taenia und barbatula, Salmo fario, Eſox lucius, Clupea harengus u. aloſa, Cyprinus bruma, phoxinus, dobula, caraſſius, blica, bipunctatus, amarus, biſella, cephalus, rutilus, grislagine, alburnus, leuriſtus, tinea, naſus, carpio und gobio, und nebſt dieſen noch Abdrücke von Seekrebſen und verſchiedenen Inſekten, die meiſtens zu den Waſſerinſekten gehören, doch giebt es auch einige blos auf der Erde bleibende, und zwar an wärmere Klimate gewöhnte, z. B. der Mantis religioſa, Abdrücke von Pflanzenblättern, als Weiden, Pappeln, roſeaux, aber auch von Birnen, Aepfeln, Nüſſen u. ſ. w. Der Kalkſtein des Berges Bolca bei Verona ſcheint auch hierher zu gehören, und Volta erkannte in den Abdrücken

27	Arten aus	Europäiſchen
39	— —	Aſiatiſchen
3	— —	Afrikaniſchen
18	— —	Südamerikaniſchen
11	— —	Nordamerikaniſchen
7	— —	ſüßem Waſſer
105	Arten in Allem.	

Merkwürdig iſt das Vorkommen des Hornſteins und Feuerſteins in dieſem Kalkſteine. Der Hornſtein und Feuer-

 ſtein

ſtein kömmt theils in knolligen Stücken, theils in runden Kugeln (als in Baiern unweit Ingolſtadt), theils in Platten und derben Maſſen vor; noch merkwürdiger ſind die zwei Finger mächtigen Lager deſſelben bei Eichſtädt. Dieſen Kalkſtein findet man in Thüringen in der Gegend von Laucha, wo er ſich an beiden Ufern der Unſtrut bis nach Freyburg fortzieht, ſich theilt, und theils an der Saale hinunter bis in die Gegend der Schulpforte, theils nordwärts bis Rödelwitz, Markrölitz, Roßbach, theils in Südweſten bei Wettin, Vargula, Tiefthal, im Schwarzburgiſchen und Rudolſtädtiſchen über Quittelsdorf, Blankenberg bis Saalfeld und Kamsdorf ſich verbreitet; in Polen zu Krzeczowitz; in Spanien mit vielem Feuerſteine gemengt bei Cadix, zu Puerto Real, zu St. Julien, an der Sierra Gitana bei Abiant, la Mancha; in Frankreich in der Provence bei St. Loup unweit Ayde; in Portugall bei Lisboa, wo auf demſelben die Baſaltkegel aufliegen, in der Halbinſel Taurien, im Bette des Dnieſters bei Choczim; in Afrika am Cap noir, in der Gegend von Siwah (mit ſehr zahlreichen Ichthyolithen bei Algier), und am Pic de Teyde auf Teneriffa, wo er von dem Baſalte gleichfalls bedeckt wird, u. a. m. O.

Berg-Rath Voigt zählt von dieſem jüngern Flötzkalke folgende einzelne Unterformationen auf:

1) Dichten Kalkſtein von gelblichweißer und bläulichgrauer Farbe, ebenem Bruche und erdigem Anſehen (im Weimariſchen gelber und blauer Mehlbetz). Er führt außer den bekannten Ammonshörnern wenig Verſteinerungen; nicht ſelten zeigen ſich aber auf den beiden Bruchflächen undeutlich erhabene Figuren und Abdrücke von Würmern. Er bricht in ſchwachen, aber auch ſehr mächtigen Schichten, und läßt ſich, ohne Politur anzunehmen, als Marmor gut bearbeiten.

2) Lich-

2) Lichteaſchgrauer Kalkſtein, der aus lauter verſteinerten kleinen Pectiniten beſteht (das ſogenannte Krötenauge, Krötenauer).

3) Lichteaſchgrauer Kalkſtein mit einzelnen Verſteinerungen (der ſogenannte Glas= oder Glanzſtein), zwiſchen deſſen Schichten grauer Feuerſtein mit einbricht, der, obwohl nicht ſo häufig, dieſelben Verſteinerungen enthält, welche in dem Kalkſteine angetroffen werden.

4) Kalkſtein von würflich abgeſonderten Stücken (Würfelkalk).

5) Blättricher Kalkſtein, der auf dem Längebruche daſſelbe Anſehen hat, wie der zuerſt angeführte Kalkſtein, ſich aber in ſchwache Blätter zertheilen läßt, und durch Verwitterung in ſolche zerfällt.

Dieſe Abänderungen des Kalkſteins ſollen ohne Ordnung mit einander abwechſeln, und zuweilen zwiſchen denſelben ſchwache graue Lettenſchichten liegen.

Bei dieſen eben beſchriebenen Formationen ſcheint eine Allgemeinheit der Verbreitung ſtatt zu haben; aber es finden ſich hier und da noch einzelne Lager von Flötzkalkſtein, von denen es nicht entſchieden iſt, ob ſie zu einer der vorhergehenden allgemeinen Formationen und zu welcher ſie gehören.

Eine eigene Formation ſcheint der Wehrauer Flötzkalkſtein zu ſeyn, welcher lauter neuere Seethierverſteinerungen (Pectiniten und Mytuliten) enthält, ſich an andern Orten wohl wieder finden dürfte, und in dieſem Falle als weiter verbreitete, unterbrochen gelagerte Gebirgsart vorkäme.

Der Flötzkalkſtein, in dem in Schleſien und Polen Bleyglanz und Gallmey auf Flötzen liegen, der ſich durch dieſe Erze und den beibrechenden Eiſenſtein charakteriſirt, und den Namen des Gallmeygebirges erhält, ſcheint eine ältere Formation auszumachen, ſich weiter zu erſtrecken und in

der Rheingegend wieder vorzukommen *). Wahrſcheinlich gehören die Gallmey- und Bleyglanzflötze bei Lüttich und Aachen zu derſelben Formation. Es bleibt aber unbeſtimmt, wohin ſie eigentlich gehören möge.

Eben ſo zweifelhaft iſt es, ob der ſogenannte Glimmerkalk, der am Fuße des Erzgebirges zwiſchen Dresden und Meißen gefunden wird, eine eigene Formation ausmacht, oder zu der oben beſchriebenen letztern gehört. Dieſer Flötzkalkſtein iſt ſelten rein, meiſtens erdig, ſandig oder mergelartig; da er meiſtens ſchlecht iſt, ſo wird er nur als Bauſtein benützt, nur ſelten, wenn er von einer beſſern Beſchaffenheit iſt, gebrannt. Er nimmt oft intereſſante Verſteinerungen, als Koralliten, Ammoniten u. ſ. w. auf. Stellenweiſe hat er ſelbſt Bleyglanz eingeſprengt, welches ſehr merkwürdig iſt. Dieſe Formation erſtreckt ſich von Frauenberg unweit Weißenfels die Saale hinauf bis Schulpforte, und weiter bis Roßbach, wird ſchon über Keſſelsdorf in der Gegend des Plauiſchen Grundes auf dem Porphyre und Syenite aufliegend gefunden, verbreitet ſich von da über die Gegend von Meißen bis Oſchatz und beinahe bis Mügeln. In der Gegend von Göttingen ſollen große Ammoniten und Bleyglanz darin vorkommen.

In Schweden und in den übrigen Scandinaviſchen Ländern kömmt eine Flötzkalkformation von röthlichbrauner Farbe vor, die häufige Verſteinerungen enthält, und meiſtens ſohlig geſchichtet iſt, und die häufig eine Art Alaunſchiefer als untergeordnete Gebirgsart enthält.

Zu

*) Man vergleiche Karſten in N. Schriften der Geſellſchaft Naturforſchender Freunde zu Berlin 2r B. S. 217 ff.

Zu einer eigenen Formation dürfte auch noch der ſchöne dichte Kalkſtein mit muſchlichem Bruche, der in Griechenland vorkömmt, gehören.

Der Kalkſtein, der ſich in den aufgeſchwemmten Gebirgen findet, und auf dieſen aufliegt, wie dies der Fall in der Gegend von Thorn und mit den Rüdersdorfer Kalkbrüchen, mit dem von Rigi herabkommenden Vorgebirge und auf der Inſel Schwanau auf Nagelfluh aufliegendem feinkörnigen Kalkſtein iſt, ſcheint wohl ſein Daſeyn einer individuellen Formation zu danken zu haben, da er gewöhnlich ganz iſolirt, von andern Flötzgebirgen ganz abgeſchnitten, ohne daß ein Zuſammenhang mit denſelben wahrgenommen werden könnte, vorkömmt.

Aus dem Vorgetragenen läßt ſich daher ſchließen, daß es wohl mehr als drei Formationen des Flötzkalkes geben müſſe; daß jede dieſer drei allgemeinen Formationen, und vielleicht mehrere andere der genannten, verſchiedene Unterformationen haben dürften, und daß in den Flötzkalkgebirgen, ſo wie überhaupt in allen Flötzgebirgen, eine große Mannigfaltigkeit herrſcht. Auch folgt keineswegs, daß jede dieſer Formationen immer da, wo ſie der Reihe oder der Altersfolge nach darüber oder darunter vorkommen ſollte, vorkommen müſſe, ſondern es iſt mehr als wahrſcheinlich, daß nicht ſelten einzelne Formationen ganz fehlen können. Dies iſt wieder bei dem Flötzkalke vorzüglich der Fall; doch werden wir dieſe Anomalien auch bei andern Formationen, als dem ältern Gypſe, der in Saalfeld fehlt, im Mannsfeldiſchen nur unterbrochen vorkömmt, wieder finden.

C. Erzführung.

Die alte Formation iſt ausgezeichnet erzführend auf Flötzen (in Anſehung des Kupferſchieferflötzes) und auf Gängen. Die in dem Flötzkalkſteine vorkommenden Höhlen bilden zuweilen Butzenwerke, die oft ganz mit Bohnerz ausgefüllt ſind.

D. Gebrauch.

Er wird eben ſo wie der uranfängliche benützt und als Marmor bearbeitet, hat aber wegen der ſchönern Farbenzeichnungen den Vorzug erhalten.

III. Flötzgyps-Gebirge (Gypſe) *).

Obſchon von einer alten Gypsformation in der Urzeit die Rede war, und in der Uebergangszeit eine jüngere Frageweiſe

*) Glaſer Tentamen circa ſal petrae ſpumoſum catharticum amarum ſ. aphronitrum dictum. Jenae 1724. p. 6. 7.

Lerche Oryctograph. Halenſ. Halae 1730. 4. C. III. p. 19. C. IV. p. 25.

Ritteri Lucubrationes de alabaſtrite 1731. 4. p. 9. 10.

Friſch Muſ. Hoffmann. petrefacta et lup. Halae 1741. 4. p. 43.

v. Born in Abhandl. einer Privatgeſellſch. in Böhmen 3r B. S. 173-181.

v. Charpentier mineralog. Geographie S. 353. 356. 363. 365. 377.

Sauſſure Voyages dans les Alpes T. II p. 127. §. 433. T. IV. p. 374. §. 1090. T. V. p. 18. 19. §. 1173. T. VI. p. 42. §. 1532. A. p. 229. §. 1667.

Gerhard Verſuch einer Geſchichte des Mineralreichs 1r B. S. 121. 122.

Voigt mineralog. Reiſe durch Weimar und Eiſenach S. 38. 43. 52. 93. 112. 120. 131. 132. 134. — Drei Briefe S. 22. 23. — Mineralog. Reiſe von Weimar über den Thüringer Wald S. 2. — Mineralog. und bergmänn. Abhandl. 1r B. S. 95. 2r B. S. 36. — Erklärendes Verzeichniß S. 32-34. N. 34-41. — Praktiſche Gebirgskunde S. 104. 105. 107. 2te Aufl. S. 137-141. 142. 143. — kleine mineralogiſche Schriften 2r Theil S. 123.

weiſe aufgeſtellt wurde, ſo gehört doch eigentlich das Gyps-gebirge vorzüglich und ganz eigenthümlich der Flötzzeit an.

A. Stru-

Werner Klaſſification in Abhandl. der Böhm. Geſellſch. der Wiſſenſchaften 2r B. S. 289. §. 25. N. 6.

Anſchütz: Ueber die Gebirgs- und Steinarten des Churſächſ. Hennebergs S. 23. 24. — Berichtigungen und Zuſätze S. 32.

Struve Nouvelle Theorie des ſources ſalées et du roc ſalé. — in Memoires de Lauſanne T. II. P. 2. p. 1-56. — Eſſai ſur l'exploitation des ſources ſalées du fondement dans le gouvernement d'Aigle p. 57-63. — Itineraire du St. Gotthard p. 14.

Karſten in Leskens Mineralienkabinete 2r B. S. 84. — der Engl. Ueberſetz. Vol. II. p. 439. (Gypſum ſtrata). — Tabellen S. 64. 65. III. E. H.

Laſius Bemerkungen über den Harz 1r B. S. 233. 239. 293.

Link in v. Crells Beiträgen zu den chem. Annalen 4r B. S. 311. — Verſuch einer Anleit. zur geolog. Kenntniß der Mineral. S. 192. — Bemerkungen auf einer Reiſe 1r B. S. 90. 108. 2r B. S. 11.

Rau Anleitung zur Bergbauwiſſenſchaft S. 96.

Hoffmann im bergmänn. Taſchenbuche 1790. S. 234. 235.

v. Lehmann Grundſätze S. 84. 85.

Lenz Handbuch S. 280. 2te Aufl. S. 442. 443. — Grundriß S. 164. — Anleitung 2r B. S. 397-399. — Syſtem S. 532. 533.

v. Schlotheim in Voigts mineralog. und bergmänn. Abhandlung. 3r B. S. 193.

Herrmann in v. Crells chem. Annalen 1793. 1r B. S. 512. 513.

Meyer daſelbſt 1793. 2r B. S. 137.

Freiesleben in Lempe's Magazin 10r B. S. 45. 53. 69. 74. 81-87. 102-105.

Beyer Beiträge S. 77.

Kapf Skizzen S. 17. 18.

de Gallitzin Traité p. 156-160. — Recueil p. 121. 122.

Esmark im N. bergmänn. Journal 2r B. S. 26.

Emmerling Lehrbuch 3r B. S. 136-143.

Kirwan Anfangsgründe 3r B. S. 233-235.

Fabri's Geiſtik S. 337. 338.

Jordan mineralog. und chem. Beob. und Erfahrungen S. 37-47.

Hauy Traité de Mineralogie T. IV. p. 460. 461. (Chaux ſulfatée calcarifere).

Patrin hiſtoire naturelle T. III. p. 105-122. 169-193. 208 ff.

Umann

A. Structur.

a) Textur.

Der Gyps iſt eine einfache Gebirgsart, und die ihm zuweilen beigemengten Foſſilien ſind ihm fremdartig und zufällig. Er erſcheint in den Gebirgen bald als **dichter** und **körniger Gyps**, bald als **faſriger Gyps** und **Fraueneis**. Der körnige Gyps macht insgemein den größten Theil des Ganzen aus; der faſrige Gyps fehlt oft ganz, oder er findet ſich nur in dünnen Lagen in dem übrigen Gypſe. Das Fraueneis liegt theils in großen Maſſen oder mächtigen Flötzen, theils Neſterweiſe in mehr und weniger großen Nieren inne, theils kömmt es derb, theils auch nur eingeſprengt vor.

Sonderbar iſt es, daß der Gyps an einigen Orten Kryſtalle von einigen Steinarten aufnimmt, die ausſchließend in dem Gypſe vorkommen und ihm ein porphyrartiges Anſehen geben. Dieſe ſind:

1) **Die eingewachſenen rothen Quarzkryſtallen**, die ſechsſeitigen an beiden Enden mit ſechs auf die Seitenflächen aufgeſetzten Flächen zugeſpitzte Säulen von St. Jago di Compoſtella. Auch bei Fahnern unweit Langenſalze finden ſich **perlgraue** Quarzkryſtalle darin.

2) Gyps mit **nierenweiſe** einbrechendem **Quarze** ſoll

Ullmann mineralog. Beobachtungen S. 47-49.
Meuder in ſ. Einleitung zu Jameſons Reiſe S. XXXII, XXXIII.
Brunner Handbuch der Gebirgskunde S. 54. 55.
Brochant Traité T. II, p. 598-600. 4.
Ludwig Handbuch 2r B. S. 45. 46. 4.
v. Humboldt in Gilberts Annalen der Phyſik 1804. 16r B. S. 444. 445.

ſoll bei Gräfentonna in Thüringen und in der Gegend von Paris vorkommen a).

3) **Boracit** bei Lüneburg.

4) **Arragon** in Spanien b). Auch ſoll ſich

5) **Chalcedon** in Gallizien darin finden. Ein anderes merkwürdiges Verhältniß iſt das Vorkommen des

6) **Schwefels** darin, der theils eingeſprengt, theils in derben Maſſen von mehrern Centnern Schwere innliegend vorkömmt, und zwar ſo häufig, daß auf demſelben ein ordentlicher Bau vorgerichtet iſt. Dies iſt der Fall zu Lauenſtein im Hannöveriſchen, bei Bevieux, Sublin, Spietz und Kratigen im Kanton Bern, bei Tortona in Piemont, zu Corilla in Spanien, in der Gegend von Serabow in Rußland, im Krakauiſchen Gebirge, zu Artern und Eisleben in Thüringen, bei Foro am Golfo triſte in Südamerika u. a. m. O.

7) In dem Gypsgebirge bei Jena, und zwar in der Teufelshöhle bei Wöllnitz, ſoll der Gyps mit **Bitterſalze** gemengt ſeyn.

b) Schichtung.

Die Gypsgebirge ſind zum Theil dick, hoch und nicht allzudeutlich, und dies nur, wenn ſie rein ſind, geſchichtet, zum Theil aber auch nur wenig oder gar nicht geſchichtet.

c) Bergform.

Der Gyps kann nie Berge von beträchtlicher Höhe bilden, da er nur in niedern Gegenden vorkömmt und ſich ſelten

a) Ungenannter im Magazin für das Neueſte aus der Phyſik 6r B. 4s St. S. 152. — Macquart Eſſai ſur divers points de Mineralogie. à Paris 1789. p. 4.

b) Werner im bergmänn. Journal 1788. 1r B. S. 95. 96.

ten zu einem beträchtlichen Niveau erhebt. Eine Ausnahme von der Regel findet in den Tyroler Alpen ſtatt, wo ein Gypsberg von einer anſehnlichen Höhe exiſtirt, der Jahrhunderte hindurch wegen der blendenden Weiße, die ihn in großer Entfernung bemerkbar machte, für einen Eisberg gehalten wurde, welche Farbe aber keineswegs vom Schnee, ſondern von der eigentlichen Farbe der Gebirgsart herrührt. Kömmt er in anhaltenden Gebirgsſtrichen vor, ſo ſind dieſe meiſtens ſehr zerriſſen, niedrig, faſt hüglich; doch bildet er mitunter auch hohe einzelne Felſen und klippige Felſenwände.

Ungemein charakteriſtiſch für die Gypsgebirge ſind die in vielen Gegenden (am Fuße des Kiffhäuſers, bei Artern, Schönwerda, Bottendorf, Wendelſtein, Laucha u. ſ. w.) häufig darin vorkommenden Höhlen, die da, wo der Gyps Kalkſtein heißt, unter dem Namen der Kalkſchlotten bekannt ſind. Sie ſind von ganz eigener Art, und von jenen, die in dem Sand- und Kalkſteine vorkommen, ſowohl in Hinſicht auf ihre Entſtehungsart als auf ihre Geſtalt weſentlich verſchieden. Es ſind tief niedergehende große Höhlen und Weitungen, da die im Sandſteine enthaltenen Höhlen meiſtens vorne ſehr weit ſind, hintenzu enge werden, und die Geſtalt der Grotten mit ſehr weiten Mündungen haben; die Höhlen in dem Kalkſteine viel geräumiger ſind, und es deren mehrere communicirende giebt, die aber meiſtens nur in den obern und mittlern Theilen des Gebirges ſich befinden, und daher nie tief niedergehen. Von der Entſtehungsart der Kalkſchlotten wird ſpäter die Rede ſeyn. Dieſe Höhlen ſind es auch, welche die Erdfälle, die man in vielen Gypsgebirgen findet, und von denen ſpäter gleichfalls

falls gehandelt werden wird, veranlaſſen. Die Gypshöhlen werden in Thüringen **Löcher** genannt. Die merkwürdigſten Höhlen dieſer Art ſind die **große Höhle** am Friedrichsberge bei Winneburg; die **Greſchwitzer Höhle** im Fürſtenth. Weimar [c]); die **Zwerglöcher** im Mannsfeldiſchen, das **Hörſelloch** (Hörſchelloch) an der Weſtſpitze des großen Hörſchelberges [d]); das **Landgrafenloch** im Fürſtenth. Eiſenach [e]); das ſogenannte **Eisloch** und das **Herkersloch** bei Queſtenberg in der Grafſchaft Stollberg; die **Hennkehle** und das **Diebsloch** bei Ufftrungen unweit der Stadt Stollberg am Harze; das **Zinſelloch** in der Nähe von Schalkau im Sachſen-Coburgiſchen [f]).

d) Lagerung.

Das Gypsgebirge kömmt faſt durchaus zuſammengeſetzt vor, wenigſtens iſt das faſt immer der Fall. Hier und da hat man freilich einzelne Berge und Felſen, die blos aus Gypſe und oft aus einer Art des Gypſes allein beſtehen; allein gewöhnlich finden ſich mit den Gypsflötzen zugleich Stinkſtein, Sandſtein, Thon und Lager von dichtem Kalkſteine, und vielleicht ſelbſt Steinſalzlager.

Merkwürdig iſt es, daß in dem Gypsgebirge zuweilen, wiewohl ſehr ſelten, Gänge, die mit Stinkſteinſtücken ausgefüllt, und welche wieder durch eine Mergel- oder Thonmaſſe zuſammengekittet ſind, auch wohl mehrere offene und weite Spalten aufſetzen. Solche Stinkſteingänge finden ſich in dem Gypſe bei Frankenhauſen und Bottendorf in Thüringen [g]).

B. Ver-

c) Fabri's Geiſtik S. 183.

d) Kühn im Naturforſch. 17s St. S. 215 ff. — Fabri's Geiſtik S. 182.

e) Fabri's Geiſtik S. 183. f) Daſelbſt S. 183. 184.

g) Freiesleben in Lempe's Magazin 10r Th. S. 55. 56. und 86.

B. Verſteinerungen.

Zur Charakteriſtik des Gypſes gehört es, daß er keine Verſteinerungen, oder wenigſtens dieſe äußerſt ſelten enthält. Dieſe ſtete Abweſenheit der Verſteinerungen im Gypſe, da doch in dem darunter und darüber liegenden Gebirge häufig ſich Verſteinerungen finden, iſt äußerſt merkwürdig, und rührt wahrſcheinlich daher, daß entweder in der Flüſſigkeit, aus welcher ſich der Gyps niederſchlug, ſich keine Thiere befanden, oder daß ſie wenigſtens in dieſer Flüſſigkeit nicht lebend vorhanden ſeyn konnten, da in derſelben, nächſt der Kalkerde, eine große Menge Schwefelſäure enthalten ſeyn mußte, die dem Organismus überhaupt nicht günſtig, ſondern auf denſelben vielmehr zerſtörend wirkt. Derjenige Gyps aber, der zuweilen Verſteinerungen aufnimmt (ſo fand BR. Voigt in der Gegend von Langenſalze einige Verſteinerungen darin, und der Gyps von Montmartre iſt voll davon [h])), ſcheint aus einer mit Schwefelſäure nicht vollkommen geſättigten Auflöſung niedergeſchlagen worden zu ſeyn, folglich die Schwefelſäure entweder zu verdünnt, oder in zu geringer Menge vorhanden geweſen zu ſeyn, um ihre zerſtörende Wirkung auf die in der Auflöſung enthaltenen organiſchen Körper ausüben zu können, und die Verſteinerungen ſcheinen dann mehr dem dichten Kalkſteine als dem Gypſe anzugehören.

Da zur Bildung des Gypſes nebſt der Schwefelſäure auch Kalk erfordert wird, ſo muß von dieſen Beſtandtheilen einer früher als der andere in der Auflöſung vorhanden geweſen, der andere ſpäter hinzugekommen ſeyn, und dies ſcheint die Schwefelſäure geweſen zu ſeyn, da dieſe dem Organis-

h) Voigt im bergmänn. Journal 1793. 2r B. S. 193 ff.

Organiſmus ſo nachtheilig iſt. Das Vorkommen des Schwefels im Gypſe ſcheint dafür zu ſprechen, und aus dieſem wurde wahrſcheinlich beim Zutritte des Sauerſtoffgaſes erſt die Schwefelſäure gebildet, die ſich dann mit dem ſpäter in die Auflöſung getretenen Kalke verband und als Gyps niederſchlug, dann die übrige Maſſe des Schwefels einhüllte und ſo der fernern Einwirkung des Sauerſtoffgaſes entzog [i]).

C. Alter, Entſtehung, Formationen.

Die dem Gypſe untergeordneten Steinarten ſowohl als die Arten des Gypſes ſelbſt charakteriſiren die verſchiedenen Formationen dieſer Gebirgsart. Bisher ſind nur drei (vier?) Formationen bekannt, doch dürfte es ihrer wahrſcheinlich mehrere geben. Die erſte Formation fällt in die Urzeit (die zweite in die Uebergangszeit?), und von dieſer iſt bereits an ſeinem Orte gehandelt worden. Vom Flötzgypſe laſſen ſich nach den neuern Beobachtungen zwei verſchiedene Formationen annehmen, von denen ſich eine jede nicht nur in Rückſicht ihrer Localität, ſondern auch durch mehrere andere Kriterien vor der andern auszeichnet.

Die erſte und ältere Formation iſt die wichtigſte und am meiſten verbreitete. Sie folgt auf das Kupferſchiefergebirge, und über ihr liegt der bunte Sandſtein. Das aus dieſem

i) Ungeachtet Lamanons (Journal de phyſique 1782. daraus im Magazin der Phyſik 1r B. 4s St.) und Lametheries (Journal de phyſique T. 50. p. 321. T. 51. p. 128) Ornitholithen aus dem Gypslager von Montmartre bezweifelt werden, ſo ſcheint doch der neuerlich von Cuvier beſchriebene und abgezeichnete, den er für die Ueberreſte einer ſterna minuta L. hält, viel für ſich zu haben. Vergleiche v. Hoff über die Ornitholithen in ſeinem Magazin 3r Heft S. 283.

dieſem Gypſe beſtehende Gebirge erreicht insgemein die größte Mächtigkeit. Es beſteht ſowohl aus **körnig-blättrichem Gypſe** als aus **Fraueneiſe**. Erſterer wechſelt von dem kleinkörnigen durch den feinkörnigen bis in den **dichten** ab, und iſt oft mit Stinkſtein gemengt, wodurch er ein ſtreifiges Anſehen erhält (am ſchönſten findet man dieſen ſtreifigen Gyps bei Bottendorf, Frankenhauſen, Roßleben und Windelſtein; dicht erſcheint er bei Wendelſtein); der faſrige ſcheint ganz zu fehlen, oder ſollte er ſich ja finden, nur äußerſt ſelten vorzukommen. (Nach BR. Voigt wird er im Johannisſchachte bei Ilmenau, der über 10 Lachter im ältern Gypſe abgeſunken wurde, angetroffen, doch reiner und feſter als in dem neuern Gypſe). Das Fraueneis liegt Neſterweiſe in dem körnigblättrichen Gypſe, und bildet mehr und weniger (von 12 bis 14 Ellen) große Nieren; oder es kömmt eingeſprengt (bei Artern) vor, nur ſelten bildet es ziemlich weit erſtreckte Flötze (bei Wendelſtein). Dieſer Formation ſcheint der Stinkſtein, der mit dem Gypſe abwechſelt (bei Frankenhauſen), oft ungemein dünn- und geradſchiefrig iſt (bei Frankenhauſen, Bottendorf), oder derb und eingeſprengt oder in wolkigen Flecken und Adern im feinkörnigen Gypſe (bei Bottendorf) vorkömmt, und die oben erwähnten Gänge eigen zu ſeyn; die Steinſalzformation ſo wie die dazu gehörigen Salzquellen ſcheinen mit ihm gleichfalls in Verbindung zu ſtehen. Eine Folge dieſer ſind die Kalkſchlotten und Erdfälle, welche dieſe Formation mit charakteriſiren. Der ſie conſtituirende Gyps iſt ziemlich feſt, im Kleinen unzerklüftet, und meiſtens ganz rein.

Dieſe

Dieſe Formation folgt unmittelbar auf den ältern Flötz-kalkſtein, wechſelt wohl auch mit dieſem in dünnen Lagen ab (ſcheint wohl gar auch unter dieſem (z. B. zu Immelau bei Werfen) zu liegen), wie dies zu Bottendorf der Fall iſt, wodurch das Ganze ein geſtreiftes Anſehen erhält. Das Fraueneis kömmt mit Stinkſtein gemengt vor; doch bildet dieſer zudem noch mächtige Lager, doch mehr im Liegenden dieſer Formation.

Auch das Steinſalz ſcheint dieſer Formation zuzukommen, da ſie es iſt, aus welcher beſonders in Deutſchland die Salzquellen entſpringen, da man bis auf ſie niedergehen muß, um eine Sohle zu erhalten, und der Lauf und Stand dieſer immer mit der Schichtung jener im Verhältniſſe ſteht. Um den Zug der Salzquellen durch alle Länder zu beſtimmen, darf man nur den Lauf der theils zu Tage anſtehenden, oder ſich nur in Rücken über die Erdoberfläche erhebenden Gypsgebirge kennen. Alle Oerter, wo ſich itzt noch Salzwerke befinden, oder wo ſich ehemals dergleichen befanden, liegen dieſer Vorausſetzung conform, und dieſe Vorausſetzung erhält mehr Wahrſcheinlichkeit, wenn man auf die Benennungen mehrerer Oerter, die ſich mit Suhl, Sohle, Hall endigen, Rückſicht nimmt. Denn dieſe Namen ſcheinen den Beweis der ehemaligen Exiſtenz von Salzquellen herzugeben, die entweder ſpäter ganz verſiegten, oder wegen ihrer Nichtſudwürdigkeit vernachläſſigt wurden. Die Lage aller dieſer ſo genannten Orte iſt der Verbreitung dieſer Gebirgsformation conform, und ſteht mit dieſer in einem wichtigen geognoſtiſchen Verhältniſſe, ſo daß man mit Recht ſchließen darf, daß ſich die Salzquellen

nach der Verbreitung dieſer Formation richten und mit dieſer im Zuſammenhang ſtehen.

Da aber manche Orte einen auf das Daſeyn einer Salzquelle hindeutenden Namen, z. B. Suhl, führen, ohne daß eine Salzquelle mehr daſelbſt exiſtirt, ſo ſcheint es, daß viele Salzquellen ihren Gehalt mit der Zeit verloren haben, oder daß dieſer wenigſtens vermindert worden iſt. Dieſe allmählige Gehaltverminderung der Sohle und die endliche Abweſenheit des Salzgehaltes in den Quellen beweiſet wohl offenbar, daß die Sohle als Sohle nicht von je her in dem Gypsgebirge exiſtirt habe, ſondern der Auflöſung des dem Gypſe oft beibrechenden Steinſalzes im Waſſer ihr Daſeyn danke, und mit der Conſumtion dieſes natürlich verſchwinden muß. Von der Auflöſung und Ausſpühlung dieſes in dem Gypſe befindlichen Steinſalzes rühren auch die in dieſer Formation häufig vorkommenden, beinahe ganz verſchloſſenen Höhlen, die man unter dem Namen der Kalkſchlotten (in Thüringen heißen ſie Zwerglöcher) kennt, und deren oft mehrere zuſammenhängen, her. Sie ſind oft beträchtlich groß und haben keinen Ausgang zu Tage, wenigſtens keinen wahrnehmbaren, und haben ſo ziemlich die Form der liegenden Stöcke des Steinſalzes oder der Sinkwerke, die zurückbleiben, nachdem das Steinſalz aufgelöſet worden, die zugleich um ſo geräumiger werden mußten, als der Gyps, je mehr von dem Steinſalze in dieſen Höhlen aufgelöſet worden, eine deſto größere Oberfläche dem Waſſer darbot, und an Maſſe abnehmen mußte, ſo wie die Auflöſung immer mehr von demſelben aufnahm. Dieſe Kalkſchlotten ſind da, wo ſie ſich bilden, dem Bergbaue ſehr zuträglich; denn man legt Stollen in

ihnen

ihnen an, treibt Oerter aus ihnen, um ihnen das Waſſer zuzuleiten, welches ſie dann durch unſichtbare Oeffnungen wieder abführen. Alle Kalkſchlotten, ſo wie alle Salzquellen der bis itzt unterſuchten Gegenden liegen ſo ziemlich in einem gleichen Niveau.

Vermag das Gewölbe dieſer Kalkſchlotten die darüber liegende Laſt nicht mehr zu tragen, ſo ſtürzt es ein, und bildet eine trichterförmige Oeffnung am Tage, die ſogenannten Erdfälle, die gewöhnlich mit Waſſer angefüllt ſind. Dieſer Erdfälle entſtehen immer mehrere, und manche derſelben waren ſchon dem grauen Alterthume bekannt. An den Orten alſo, wo die Erdfälle von beträchtlichem Alter ſind, mußte das Steinſalz früher, wo dieſelben erſt itzt entſtehen, ſpäter aufgelöſet worden ſeyn.

Dieſer vorgetragenen Theorie der Entſtehung der Salzquellen hat man zwar den Einwurf gemacht, daß man aus derſelben nicht erklären könne, wie manche Salzſohlen ſchon ſeit Jahrtauſenden benützt werden könnten, da ſie doch nur von geringer Dauer ſeyn müßten. Allein das Factum, daß in Gegenden von kaum einer Quadratmeile an Flächeninhalte noch immer von Zeit zu Zeit Erdfälle entſtehen, und daß in denſelben bereits Erdfälle exiſtiren, deren hohes Alter die Geſchichte bezeugt, ſpricht für den hinlänglichen Vorrath an Steinſalze zur Unterhaltung der Salzſohlen durch Jahrtauſende [k]). In Thüringen und der Schweiz, und zwar in dem Gouvernement Aehlen u. ſ. w. finden ſich in

k) Strube: Verſuch einer neuen Theorie der Salzquellen u. der Salzfelſen, vorzüglich in Bezug auf die Berniſchen Oberlande. A. d. Franz. von Wyttenbach. Bern 1789. 8. — Die Recenſion deſſelben im bergm. Journale 1791. 2r B. S. 224-248.

in den daſigen Gypslagern in der Nachbarſchaft der Salzquellen ſehr viele dergleichen Erdfälle.

Die neuere Flötzgypsformation zeichnet ſich beſonders dadurch aus, daß ſie vorzüglich aus **faſrigem** und **ſtrahlichem Gypſe**, der ſie charakteriſirt, ſelten aus körnig-blättrichem und Fraueneiſe beſteht; daß ſie mit verhärtetem Thone und Sandſteine abwechſelt, und daß kein Stinkſtein in und mit ihr vorkömmt. Der neuere Gyps iſt oft ſehr zerklüftet, faſt durchgängig unrein und gewöhnlich mit Thone gemengt, ſo wie der faſrige Gyps dieſen entweder in dünnen Trümmern nach allen Richtungen, oder in mehr und minder ſtarken Flötzen durchſetzt. Auch ſcheinen die angeführten fremdartigen Theile, als Quarz, Bergkryſtall, Boracit, Bitterſalz u. ſ. w. ihm ganz allein anzugehören. Unter ihr liegt der bunte Sandſtein, über ſie iſt der Muſchelkalk oder der jüngere Flötzkalk weggelagert.

Dieſe Formation iſt nicht ſo mächtig, wie die vorhergehende, und ſie macht oft nur Kuppen auf dem Sandſteingebirge aus, wenn ſich dieſes zu Bergen erhebt oder zu Rücken wölbt. Das übrige davon ſcheint bei der Thalbildung zerſtört worden zu ſeyn.

Außer dieſen giebt es noch mehrere Gypsformationen, von denen es zur Zeit noch unentſchieden iſt, ob ſie zu einer der beſchriebenen Formationen und zu welcher ſie gehören, oder ob ſie eigenthümliche Formationen ſind. Hierher müßte der Gyps zu Sparenberg in der Mark Brandenburg an der Gränze des Churkreiſes Sachſens, der Gyps aus den Rüdersdorfer Brüchen gezählt werden. Auch in der Lauſitz kömmt ein problematiſches Stück Gypsgebirge vor. Der Schleſiſche zu Neuland bei Löwenberg dürfte wohl zur

zweiten

zweiten Formation gehören. Der Oberſchleſiſche von Neu-kirch und Ratibor verdient aber erſt eine genaue Unterſuchung, und es müßte ſeine Analogie mit dem Thüringer und Mannsfeldiſchen aufgeſucht werden, ehe er dieſem untergeordnet wird. Freilich dürfte die Trennung dieſes Gypſes von dem Thüringer durch Meißen, die Lauſitz und Schleſien die Unterſuchung erſchweren, und dieſe Entfernung ſelbſt Urſache ſeyn, daß ſich da der Gyps etwas unähnlich würde.

C. Vorkommen.

Die ältere Flötzgypsformation iſt durch einen großen Theil von Deutſchland verbreitet. Sie kömmt zu Oldersloh im Holſteiniſchen, im Lüneburgiſchen, zu Harzeburg, Ellrich, Ilmenau, Wendelſtein u. a. m. O. in Thüringen, beſonders im Unſtrut- und Wipperthale; im Anſpachiſchen zu Gerabronn; in Baiern zu Hohenſchwangen, Neuburg, zu Obernau bei Ettal, zu Fueſſen am Lech; in Schleſien an den Ufern der Oder bei Pogrzbin, Czernitz und Pſchow, Neukirch, Katſcher und Dirſcheb; im Elſaß zu Schnerzheim; in der Schweiz bei Bevieux; in Bourgogne zu Couches und Chalons; bei Paris zu Montmartre, zu Sevignac bei Pau, zu Mauleon in Poitou; zu Sarraace im Thale Aspe in den Pyrenäen; zu Molina in Arragonien; zu Conilla in Sevilien; zu Ceſena im Kirchenſtaate; zu Kumaſina in der Sylva und zu Samarra an der Wolga; in der Küſtenkordillere Südamerika's, wo ſich in ihm die Salinen von Araya und von Pozuelas de la Margarita befinden, vor.

Der Stinkſtein insbeſondere findet ſich zu Bottendorf und ſonſt noch in Thüringen, zu Lauterbach am Harze, zu Riechelsdorf in Heſſen, zu Bahlingen im Würtembergi-

ſchen, am Bache der Oelmauer in Oberbaiern, zu Fogleſang in Schonen u. a. m. O.

Die jüngere Formation findet ſich ſehr ausgezeichnet bei Jena am Kolbenberge, auf dem Wege von Jena nach Rudolſtadt, bei Naumburg und Goſterwitz, wo ſie Bergkuppen bildet, zu Pleß bei Göttingen, zu Nebra in Thüringen, von wo her ſie ſich über Steinbach, Pleiſern, Geſenitz, Lisdorf, Eckartsberga, Haukerode, Lammletshauſen, Hildungen, und im Norden über Kunzendorf bis Querfurth fortzieht; im Baireuthiſchen zu Dölau; in Baiern zu Neuburg; zu Neuland bei Löwenberg in Schleſien; zu Heiligkreuz bei Wien; zu Vlotho in Weſtphalen; zu Dönhoff und Schmarden in Curland; zu Chellaſton in Derbiſhire; zu Whitehaven in Cumberland, in Caſan u. a. m. O.

D. Erzführung.

Von Metallen iſt das Gypsgebirge faſt ganz leer.

E. Gebrauch.

Dieſer iſt in dem mineralog. Lehrbuche 2r Theil 2r B. S. 392. 396. 400. 405. 411. 412 angezeigt worden.

IV. Steinſalz-Gebirge (Sel gemme) *).

Die oben angeführte Verwandtſchaft des Gypsgebirges zu dem Steinſalze führt zu der Betrachtung dieſes Gebirges

*) Wallich de ſalinis Cracovienſibus obſervata. Cracoviae 1543. Dantiſci 1645.
Chardin, Jean, Journal du Voyage de Perſe et aux Indes orientales par la mer noir et par la Colchide. Lond. 1686. fol. Amſterdam 1711. T. IV. p. 65.
Tournefort Voyage du Levant. à Paris 1717. 4. T. III. p. 55. 194.
Brückmann in Breslauer Sammlungen 1724. S. 630.

Nachricht

birges ſelbſt. Daß das Steinſalz oft im Gypſe vorkomme, iſt außer Zweifel, um ſo mehr, als alles durch die Kalk- ſchlotten abfließende Waſſer ſalzhaltig iſt; aber es iſt auch

Nachricht von den Polniſchen Salzgruben im Hamburger Magazin 1r B. S. 296.

v. Born in Abhandl. einer Privatgeſellſchaft in Böhmen 3r B. S. 166 bis 190.

Niebuhr Reiſebeſchreibung nach Arabien und andern anliegenden Ländern 2r B. 1778. 4. S. 112.

le Noble v. Edlersberg in Abhandl. einer Privatgeſellſchaft in Böhmen 4r B. S. 313 = 348.

v. Fichtel im Magazin für das Neueſte aus der Phyſik 1r B. 2s St. S. 30 = 32. — Beitrag zur Mineralgeſchichte von Siebenbürgen. Nürnberg 1780. 8. — Mineralog. Bemerkungen von den Karpathen S. 177 = 199.

Gerhard Verſuch einer Geſchichte des Mineralreichs 1r B. S. 135.

Sauſſure Voyages dans les Alpes T. IV. p. 357. §. 1082.

Haidinger in phyſikal. Arbeiten 1r Jahrg. 4s Qu. S. 1 = 20.

Werner Klaſſification in Abhandl. der Böhm. Geſellſch. der Wiſſenſch. 2r B. S. 288. §. 24. N. 5.

Voigt Drei Briefe S. 29. — Praktiſche Gebirgskunde S. 114. 115. 2te Auflage S. 154. 155.

Langsdorf Sammlung praktiſcher Abhandlungen für die Salzwerkskunde 1r, 2r B. S. 787. 1788. 8.

Dundonald Gedanken von der gegenwärtigen Bereitung des Kochſalzes. A. d. Engl. 2te Auflage. Leipzig 1787. 8.

Wilbekopp in v. Crells Beitr. zu den chem. Annalen 2r B. S. 476 = 479.

v. Cancrin Entwurf der Salzwerkskunde 1r Theil. Frankfurt am Mayn 1788. 8.

Schöpf, J. D. Reiſe durch einige der mittlern ſüdlichen vereinigten Nordamerikaniſchen Staaten in d. J. 1783. 84. 2 Theile. Erlangen 1788. 8.

Faenza (Giu.) Saggio della ſtoria della provincia del gran Chaco.

Hacquet in v. Crells chem. Annalen 1789. 1r B. S. 209 = 212. 1790. 2r B. S. 95 = 97.

Ferber Drei Briefe mineralogiſchen Inhalts S. 27 = 30. — in v. Molls Jahrbüchern 1r B. S. 1 = 42.

Struve Verſuch einer Theorie der Salzquellen und Salzfelſen. Aus dem Franzöſ. Bern 1789. 8.

noch wahrſcheinlich, daß die Steinſalzgebirge den Gyps-gebirgen untergeordnet ſind, oder daß die meiſten Stein-

ſalz-

Karſten in Leskens Mineralienkabinet 2r B. S. 83. — der Engl. Ueberſ. Vol. II. p. 439. (Comon Salt ſtrata). — Tabellen S. 64. D.

Ungenannter in Bergbaukunde 2r B. S. 453.

de Razoumowsky in Memoires de Lauſanne T. III. p. 284 - 321.

Windiſch Geographie des Großfürſtenthums Siebenbürgen. Presburg 1790. 8.

Hacquet Neueſte phyſikal, politiſche Reiſe 2r B. S. 88 ff. — in Göttinger gelehrten Anzeigen 1794. 41s St. — daraus im Magazin für das Neueſte aus der Phyſik 9r B. 2s St. S. 177 : 179.

Link Verſuch einer Anleitung zur geologiſchen Kenntniß der Mineralien S. 193. 194.

Klippſtein in Verſ. einer mineralogiſchen Beſchreibung des Vogelgebirges. Berlin 1790. 8. S. 73 : 83. 92 : 96.

Hoffmann im bergmänn. Taſchenbuche 1790. S. 233. 234.

Unternehmungen der Geſellſchaft zur Beförderung der Entdeckungen im Innern von Afrika, im Magazin von Reiſebeſchreibungen 5r B. 8. Berlin 1791. S. 293.

v. Lehmann Grundſätze S. 53 : 60.

Von den Steinſalzgebirgen zu Wieliczka und Bochnia, in Lempe's Magazin 8r B. S. 44 : 71.

Lenz Handbuch S. 280. 2te Aufl. S. 443. — Grundriß S. 163. 164. — Anleitung 2r B. S. 399 : 401. — Syſtem S. 533. 534.

v. Humboldt im bergmänn. Journal 1792. 1r B S. 45.

v. Beroldingen Beobachtungen und Zweifel 1r B. S. 246.

Herrmann in v. Crells Annalen 1793. 2r B. S. 3 : 20.

Beyer Beiträge S. 54.

Haſſenfratz in Annales de chemie T. XI. p. 65 - 89. — daraus in v. Crells Beiträgen 1796. 1r B. S. 50 : 62. — im Journal des mines N. II. p. 69 - 106. — daraus im N. bergmänn. Journal 1r B. S. 511 : 530. — in v. Crells Beiträgen zu den chem. Annalen 6r B. S. 333 : 344.

Freiesleben mineralog. Bemerk. über den Harz 2r B. S. 58. 59. 60 : 66.

Eversmann in v. Crells chem. Annalen 1796. 2r B. S. 130 : 136.

Emmerling Lehrbuch 3r B. S 144 : 147.

Esmark im N. bergmänn. Journal 2r B. S. 36. 37. 41. 42.

Beſchreibung des Salzburg. Salzkammerguts zu Hallein, in v. Molls Jahrbüchern 1r B. S. 197 : 290.

Kirwan

ſalzgebirge der ältern Flötzgypsformation zugehören. Indeſſen müſſen dieſe Vermuthung wiederholte und genaue Beobachtungen dieſer Gebirge, die uns bisher fehlen, erſt beſtätigen oder widerlegen. Bis dahin wird das Steinſalzgebirge hier als eine eigene Formation aufgeſtellt, die aber, ſollte ſie ſich dazu legitimiren, wahrſcheinlich noch jünger ſeyn dürfte als der ältere Gyps, da die Gypslager, z. B. von Offenſee bei Ebenſee, von Reichenhall, Fueſſen am Lech, von Obernau bei Ettal tiefer als die ihm ähnlichen Steinſalzgebirge liegen, obſchon v. Fichtel [a]) das Alter des Steinſalzgebirges über jenes der Urgebirge hinausſetzte, und ein anderer Mineraloge das Steinſalz durch das vulkaniſche Feuer aus dem Meerwaſſer ſieden ließ, und es alſo doch noch nach der Entſtehung der Urgebirge ſetzte.

A. Structur.

a) Textur.

In den Steinſalzgebirgen macht gewöhnlich das Steinſalz

Kirwan Anfangsgründe 3r B. S. 340 : 348.
Nachrichten von einigen oberdeutſchen Salzwerken, in v. Molls Jahrbüchern 3r B. S. 81 , 120.
Fabri's Geiſtik S. 343.
Patrin hiſtoire naturelle T. V. p. 355. 374.
Wild im Journal de phyſique an X. Frimaire N. 2.
v. Buch in ſeinen gegnoſt. Beobachtungen S. 133 ff.
Hornemann Tagebuch ſeiner Reiſe von Cairo nach Muerzuck. Weimar 1802. 8. —— im Auszuge im Magazin für den neueſten Zuſtand der Phyſik 4r B. S. 664.
Brunner Handbuch der Gebirgskunde S. 58. 59.
Brochant Traité de Mineralogie T. II. p. 600. 601. 5.
Ludwig Handbuch 2r B. S. 46 : 48. 5.
Schultes Reiſe durch Salzburg und Berchtesgaden. Wien 1804. 8. 1r B. S. 193 : 271. 2r B. S. 128 : 146.

a) v. Fichtel, J. E., Geſchichte des Steinſalzes und der Steinſalzgruben in Siebenbürgen, mit einer das Streichen des unterirrdiſchen Salzſtocks durch mehrere Länder andeutenden Charte. Nürnb. 1780. 8.

ſalz die Haupt- und charakteriſtiſche Gebirgsart aus. In mancherlei Verbindung mit dem Steinſalze in ſehr großer Menge bricht in dieſem Gebirge eine Art Thon, der das Mittel zwiſchen gemeinem und verhärtetem Thone hält, und oft ſchon ſehr mit Salze durchdrungen iſt, der ſogenannte **Salzthon** b), der in Oeſterreich, in Berchtesgaden, in Salzburg, zu Coſenza, Giojoſa, Caſtelvetere, St. Catharina in Calabrien, wahrſcheinlich zu Caporoſſo in Navarra, zu Mingranilla in Valencia vorkömmt; ausgezeichnet zu Northwich, Drontwich und Midlewich an der weſtlichen Engländiſchen Küſte die Hauptgebirgsart ausmacht, hingegen nur 3, höchſtens 10 Fuße über dem reinen, zu Veſackna 386 Fuße, zu Thorda 396 Fuße ohne Sohle durchſunkenem Steinſalze liegt, und eben ſo wenig beträchtlich über den mächtigen Niederlagen von Steinſalz am Jleck, oder am Fluſſe Haly's bei Sinope, und am Fuße des Ararat, oder über den ungeheuren Salzmaſſen, die im Innern unſerer großen Continente, als in Aſien, in Perſien bei Teflis und Tauris, in der Gegend von Schamachie und Baku u. a. m. O. in Schirwan; in dem wüſten Karamanien, der Provinz Kerman zwiſchen Abuſchär in den Ländern der Seiks; in Afrika im Reiche Bornu in der Mitte der großen Wüſte Bilma, in der Landſchaft Togazza; in Südamerika in Paraguay; in Nordamerika im Arathapescowſtrome, am Urſprunge des Miſſiſippi und in Kentucky iſt. Im letztern Falle gräbt man dieſen Thon mit, laugt ihn aus, und verſiedet die Lauge.

Nächſt

b) Die oryktognoſtiſche Beſchreibung des Salzthons findet man bei Strube im angef. Werke. — daraus im bergmänn. Journale 1791. 2r B. S. 245. — in meinem mineralog. Lehrbuche 2r Theil 4r B. S. 672. 673.

Nächſt dieſem kommen in mehr und minder mächtigen Flötzen **Kalkſtein, Gyps, Stinkſtein** und **Sandſtein** verſchiedentlich mit demſelben abwechſelnd vor. Der Gyps iſt nebſt dem Thone charakteriſtiſch. Der Thon ſoll zuweilen mit Erdpech geſchwängert oder auch mit Gypstheilen gemengt ſeyn.

b) Schichtung.

Das Gyps- und Steinſalzgebirge iſt mehr und weniger deutlich geſchichtet, zuweilen ganz ungeſchichtet.

c) Lagerung.

Das Steinſalz findet ſich ſehr mannigfaltig gelagert. Gemeiniglich kömmt es auf liegenden Stöcken, die mit Thone eingefaßt und von beträchtlicher Mächtigkeit ſind, vor; zum Theil bildet es einzelne, mehr und minder mächtige Flötze. Macht es im letztern Falle nicht die Hauptmaſſe des Gebirges aus, ſo ſind dieſe Flötze meiſtens nur ſehr ſchwach, und auf dieſe Art bricht es in dem eigentlichen Gypsgebirge, wie ſchon erwähnt worden. Zuweilen conſtituirt es auch größere Gebirgsmaſſen, die geſchichtet ſind. Auch bricht es, obwohl ſehr ſelten, auf Gängen, z. B. bei Aehlen in der Schweiz.

Die Salzmaſſen zu Hallſtadt, Iſchel und Auſſee ſind nicht etwa in die zwiſchen dem Zechſteine (Alpenkalkſtein) befindlichen Vertiefungen abgeſetzt, ſondern ſie ſteigen an den Bergen bis faſt zu ihrem Gipfel hinauf; doch liegt die bei weitem größere Maſſe des Kalkſteins unter dieſen Salzbergen, wodurch dieſe wieder einige Aehnlichkeit mit dem ältern ſohlenführenden Gypſe in den flächern Gegenden Deutſchlands erhalten. Sie liegen entweder am Fuße des nördlichen Abfalles der Kalkkette, wie die von Berchtesgaden, Hallein, oder in großen Höhen dieſes Abfalles, wenn er nicht nach eben dieſer Weltgegend hin geſchichtet iſt, wie im Salzkammergute. v. Buch leitet daher dieſes Geſetz ab: **Eine Gebirgsart, wenn ſie in gro=**

ßer

ßer Mächtigkeit an einigen Orten abgeſetzt wird, pflegt oft neuere, weniger mächtige Gebirgsarten in ſich zu ſchließen, die ſonſt nur auf jener, nicht zwiſchen ihr abgeſetzt ſind, deren Formation man daher nicht für gleichzeitig hielt; oder die mächtige Gebirgsart umfaßt die hier weniger ſtarken, und ſetzt ſie zu ihr untergeordneten herab, wenn gleich in andern Gegenden dieſe letzteren die umfaſſendern ſeyn können. Dieſe ungeheure Maſſe von Kalkſtein hat zwei, von ihr ſonſt ſehr verſchiedene Formationen in ſich vereinigt, die Steinkohlenformation und die des ältern Gypſes. Auf ähnliche Art ſchließt der in Schleſien mächtige Steinkohlenſandſtein dieſen doch weniger mächtigen Kalkſtein in ſich, der neuere Sandſtein an mehrern Orten in Deutſchland den neuern Gyps.

B. Salzquellen.

Es iſt ſchon im Vorhergehenden angemerkt worden, daß die Salzquellen im Gypſe dem Steinſalze ihr Daſeyn verdanken. Dieſes hat ſich auch ſchon hinlänglich durch die Erfahrung beſtätigt, da man bei jedem eigentlichen Steinſalzgebirge Salzquellen in großer Menge und vorzüglicher Reichhaltigkeit findet. Ihre Entſtehung läßt ſich nicht wohl anders denken, als daß das über oder durch das Steinſalz fließende Waſſer einen Theil deſſelben auflöſet und mit ſich fortnimmt, und der Salzgehalt der Quellen iſt daher verſchieden, je nachdem ſie mehr oder weniger fremdes Waſſer beigemiſcht haben. Nach Verſchiedenheit der über oder unter dem Steinſalze liegenden Flötzſchichten fließen die Salzquellen aus mancherlei Gebirgsarten hervor, und zwar bald aus Gypſe, bald aus einem Thonflötze, bald aus dichtem Kalkſteine, und zuweilen auch aus Sandſtein u. ſ. w. Di: Salzquellen liegen übrigens allemal tiefer als das Steinſalz (ſo liegt Halle unter den Thüringiſchen Salzquellen am tiefſten, aber ihre Sohle iſt auch

die

die reichhaltigſte), und obgleich ſie gewöhnlich aus dem Gebirge hervorbrechen, in welchem ſie ſich gebildet haben, ſo iſt dies doch nicht immer der Fall, da die Quellen von den Gebirgen, in denen das Steinſalz liegt, durch Klüfte weiter geführt werden, und ſo erſt in der Entfernung in einem angelagerten oder darüber weggelagerten neuern Gebirge hervorquellen können. Es iſt daher zur Aufſuchung der Salzquellen nöthig, ihre Gebirge und deren Richtung und Biegungen zu kennen. Auch verräth ſich die Gegenwart der Salzquellen.

C. Verſteinerungen.

Es ſollen auch Muſchelverſteinerungen im Steinſalzgebirge vorkommen, indeſſen ſcheint dies wegen der Neuheit dieſer Formation u. dem ſparſamen Vorkommen der Verſteinerungen in den Gypsgebirgen nicht wahrſcheinlich. Pflanzenabdrücke ſind indeſſen gewiß in demſelben zu finden.

D. Alter, Formationen.

Das Steinſalz iſt eines der neuern Erzeugniſſe, und wie ſchon geſagt worden, mit dem ältern Gypſe von gleichem Alter.

Daß es mehrere Formationen gebe, iſt wohl wahrſcheinlich, aber nicht zu behaupten.

E. Vorkommen.

Die Steinſalzgebirge kommen gewöhnlich nur in niedern Gegenden vor; ihr Aeußeres iſt nur hüglich und klippig. Es bildet gewöhnlich die Vorgebirge, ſtellt aber demungeachtet öfters kahle Felſenklippen und ſteile Felſenwände dar. Nur die mächtigen Bänke von Steinſalz, die als Lager in dem ſie einſchließenden ungeheuren Kalkflötze

im

im Hallſtädter Salzberge, bei Außee, Iſchel vorkommen, und nicht etwa in die Vertiefungen der Kalkberge abgeſetzt wurden, ſondern an den Bergen bis faſt zu ihren Gipfeln hinaufſteigen, machen eine Ausnahme von der allgemeinen Regel. Denn der Hallſtädter Salzberg iſt etwas über 4000 Fuße über das Meer erhoben. In der nämlichen unerwarteten Höhe liegen die Salzberge zu Iſchel und Außee, da in jenem Orte der Leplesgraben, der höchſte der daſigen Stollen, 2975 Fuße über dem Meere liegt, an dieſem das Mosberghaus, das ungefähr in der Mitte des Salzberges befindlich iſt, 2382 Fuße über die Meeresfläche erhoben iſt, und über dem Salzberge die nackten Felſen des Sandberges faſt noch 2000 Fuße in die Höhe ſteigen. Der höchſte Punkt des Salzberges von Hall in Tyrol (der höchſte Salzberg in Deutſchland) iſt 4568 Fuße (mit dem Waſſerberge 5088) über die Meeresfläche erhoben. Der untere Berg in Hallein eine Höhe von ungefähr 1600 Fußen; der tiefſte Stollen zu Berchtesgaden von 1902 Fußen über die Fläche des Meeres. Aber in dieſer großen relativen Höhe kömmt das Salz nie ſehr mächtig vor, ſondern immer mit dem Salzthone gemengt, zum Beweiſe, daß bei der Abſetzung des Salzes in dieſen Höhen die Auflöſung in einer größern Bewegung war, wodurch der mechaniſche Niederſchlag des Thones mit dem chemiſchen des Steinſalzes verbunden wurde, da in größerer Tiefe bei größerer Ruhe der Auflöſung die Thonmaſſe ſich zu Boden ſetzen konnte, und das Salz ſich nun bei verminderter Menge des Auflöſungsmittels reiner ausſchied. Daher die mächtigen und großen Maſſen von Steinſalz in Niederungen und zwiſchen Gebirgen, oder an ihrem Fuße, wie die ausgedehnte

Nie-

Niederlage im Innern von Siebenbürgen, wie die große Maſſe in Wieliczka am Fuße der Karpathen, wie die gewaltige Maſſe am Fluſſe Behut in der Hindoſtaniſchen Provinz Lahor. Indeſſen ſind die abſoluten Höhen, auf welchen man dieſes Salz findet, nicht unbeträchtlich, da im Innern Aſiens ſüdwärts von Bailur am Fuße der größern Gebirgsreihe, nordwärts von Tibet, die Caſchemire umgiebt, eine große Menge Steinſalz, alſo auf Bergen, die Pallas für die höchſten der Welt erklärt, vorkömmt.

Die Verbreitung des Steinſalzes über die Erdoberfläche iſt ungemein merkwürdig, indem manche Länder ſehr viel, manche ſehr wenig oder gar nichts davon enthalten. Ein außerordentlicher großer Strich ſcheint ſich vom ſchwarzen Meere bis beinahe zu den Alpen, freilich mit einiger Unterbrechung zu ziehen. Die Hauptniederlagen des Steinſalzes finden ſich auf beiden Seiten der Karpathen an dem Fuße derſelben, auf der einen Seite in Gallizien zu Wieliczka, Bochnia und Halicz, auf der andern in der Moldau (Okna), Wallachei, Siebenbürgen und Ungarn. Siebenbürgen bildet eigentlich eine Art Keſſel oder Baſſin, inſofern als es von allen Seiten mit hohen Gebirgen umgeben iſt, durch die ſich die drei Flüſſe Szamor, Maros und Aluta durchgearbeitet haben. Die Gebirge, die ſich um den Fuß der Hauptgebirge herumgelagert haben, ſind theils Uebergangsgebirge, theils alte Flötzgebirge, und der mittlere Theil des Landes, das aus hüglichem Lande beſteht, conſtituirt faſt durchgehends das Steinſalzgebirge; daher die Menge der Salzwerke, die ſich in dieſem Lande befinden (vorzüglich in Vizaikna und Torſa), und die Menge der noch unentdeckten Salzſtöcke. Das in der Gegend

von Debreczin in Ungarn auf der Erdoberfläche auswitternde Natron ſcheint von dem Steinſalze ſeinen Urſprung zu haben. Eine andere Steinſalzniederlage befindet ſich am Fuße der Tauriskеn an der Nordſeite derſelben, und zwar in Oeſterreich (zu Iſchel und Hallſtadt), in Salzburg (Hallein), in Bayern (Berchtesgaden). Noch finden ſich wichtige Salzwerke in Tyrol (zu Hall), und zwar auf einer beträchtlichen Höhe; in Steyermark (Außee), Schwaben (bei Sulz an dem Neckar), in dem Hohenlohiſchen, die wohl alle zu der Oeſterreichiſch-Salzburgiſchen Hauptniederlage gehören dürften. Bei dem Tyroliſchen iſt das merkwürdig, daß hier der Salzſtock ein beträchtliches Niveau erreicht, und hoch oben im Gebirge liegt. In Rußland iſt das Steinſalz ſchon ſparſamer; überhaupt erſtreckt ſich dieſe Formation nicht weit in Norden hinauf; in allen Scandinaviſchen Ländern fehlt ſie, doch ſoll ſie wieder am Ilek in Sibirien vorkommen. Im Norden Deutſchlands hat man außer den Salzquellen keine Spur vom Steinſalze, England hat einen großen Schatz zu Nortwich in Cheshire; Spuren davon findet man in Staffordſhire und Worceſterſhire. Frankreich hat blos Salzquellen aufzuweiſen; dafür hat wieder Spanien einen Ueberfluß am Steinſalze, z. B. zu Aranjuez, Gravilla in Valencia, Capo roſſo in Navarra, vorzugsweiſe aber zu Cordona in Catalonien, wo der Salzſtock zu Tage ausſteht, und ein Fluß über ihn nach Caſtilien wegfließt, und ſo die Sohle bildet. In Calabrien zu Coſenza und St. Catharina iſt viel davon. Auch in andern Welttheilen findet es ſich oft häufig, als in Aſien in der kleinen Bucharey, am Behud in der Provinz Lahor in Indien, zu Tauris in Perſien,

Abna-

Abuariſch zu Loheia im Lande Yemen u. ſ. w.; in Afrika in der Landſchaft Togazza mitten in dieſem Welttheile, in der Gegend von Siwah in der Wüſte Sahara, zu Schipka in Algier; im ſüdlichen Amerika in Paraguay, Val di Lima zu Truxillo bei Cumana; in Nordamerika am Miſſiſſippi in Arathopesrow.

Eine noch immer fortdauernde Salzſteinformation findet ſich in den beträchtlichen Salzſeen Rußlands und Aſiens, auf welchen eine anſehnliche Menge Salzes erzeugt wird. Das Salz fällt theils aus denſelben in Körnern (Graupeln) nieder, welche zuſammengewachſen körnig abgeſonderte Stücke bilden; theils bedeckt es die Oberfläche derſelben als Scheiben, die durch ihr Gewicht endlich zu Boden ſinken, worauf neue entſtehen, die daſſelbe Schickſal haben. Nach Lepechins [a]), der beiden Gmelin's [b]), Pallas [c]) und Georgi's [d]) Nachrichten ſoll ſich dieſes Seeſalz geſchichtet finden, auch wohl mit ſchwachen Thonflötzen abwechſeln. Obſchon ſich von dieſer Entſtehung des Seeſalzes analogiſch auf die Erzeugung des Steinſalzes zurückſchließen läßt, ſo läßt ſich doch die Bildung des Steinſalzes auf dieſe Art nicht erweiſen.

F. Erzführung.

Wegen der Neuheit dieſer Formation enthält dieſelbe keine Metalle.

a) Iwan Lepechin's Tagebuch der Reiſe durch verſchiedene Ruſſiſche Provinzen, überſ. v. Huſen, 3 B. Altenb. 1774-1782. 8.

b) Sam. G. Gmelin's Reiſe durch Rußland zur Unterſ. der 3 Reiche der Natur. 3 B. Petersb. 1771-74. 4.

c) Pet. S. Pallas Reiſe durch verſchiedene Provinzen des Ruſſiſ. Reiches. Petersb. 1771-76. 4.

d) Joh. Gottl. Georgi Bemerk. einer Reiſe im Ruſſiſchen Reiche im J. 1772. 2 B. Petersb. 1775. 4.

G. Gebrauch.

Dieſer iſt in dem mineralogiſchen Lehrbuche, 2r Th. 3r B. S. 35. 36. angezeigt.

V. Kreide-Gebirge (Craie) *).

Ihren Namen hat die Kreide von der Inſel Creta, auch Candia, die doch neuern Nachrichten zufolge aus dichtem Kalkſtein beſtehen ſoll.

A. Struc-

*) Abildgaard Beſchreib. d. Stevensklint, a. d. Däniſchen. Kopenh. u. Leipz. 1764. 8. — Beſchreib. des Vorgeb. auf der Inſel Möhn, a. d. Dän. Kopenh. 1783. 8.

Chemnitz in Beſchäftig. der Geſellſch. naturf. Fr. zu Berlin, 2r B. S. 197 ; 275.

Gerhard Verſuch einer Geſchichte des Mineralreichs, 1r B. S. 122.

Werner Klaſſification in Abhandl. der königl. böhm. Geſellſchaft der Wiſſenſch. 2r B. S. 288 u. 23. N. 4. — Verzeichniß des Pabſt Ohain. Kabinets, 2r B. S. 237.

v. Lehmann Grundſätze S. 182. 183.

Hoffmann im bergmänn. Taſchenbuche 1790. S. 231. 232.

Karſten in Leskens hinterl. Mineralienkabinete, 2r B. S. 79 ; 83. — der Engl. Ueberſ. Vol. II. p. 435-439. (Chalk ſtrata) — Tabellen S. 65. III. K.

Lenz Handbuch S. 279. 3te Aufl. S. 442. — Grundriß S. 161 ; 163. — Anleitung, 2r B. S. 396. 397. — Syſtem S. 532.

Voigt praktiſche Gebirgskunde S. 114. 2te Aufl. S. 153.

de Gallitzin Traité, p. 151. 152. — Recueil, p. 69. 70.

Sauſſure Voyages dans les Alpes. T. VI. p. 18. §. 1521. p. 55. §. 1537.

Emmerling Lehrbuch, 3r B. S. 147 ; 149.

Zöllner Reiſe durch Pommern nach der Inſel Rügen und einem Theile des Herzogth. Mecklenb. vom J. 1759. Berlin 1797. 8. S. 262. 273. 299. 314.

Kirwan Anfangsgründe, 3r B. S. 231 ; 233.

Jordan in ſ. mineralog. und chem. Beobacht. und Erfahr. S. 27 ; 34.

Fabri's Geiſtik S. 338.

Patrin

A. Structur.

a) Textur.

Das Kreidegebirge iſt eines der neueſten Flötzgebirge, und ein ſpäteres Glied der Kalkformationsſuite, zeigt äußerſt wenig Mannigfaltigkeit, und iſt im Großen nur wenig zuſammengeſetzt. Denn es enthält nur Kreide, und in einer geringen Menge Feuerſtein, der aber in dieſem Gebirge Vorzugsweiſe zu Hauſe iſt, meiſtens eine ſchwarze Farbe hat, und in kuglichen oder knolligen Stücken, und in mehrern fremdartigen äußern Geſtalten hier und da in den Kreideflötzen zerſtreut liegt. Dieſer iſt wahrſcheinlich in den Blaſenräumen der Kreide erſt ſpäter erzeugt, und füllt daher auch dieſe und die Höhlungen der in Kreide befindlichen Verſteinerungen aus. In einigen Schichten findet er ſich ziemlich zuſammenhängend, und bildet dann ſchwache mehr und weniger continuirende Flötze, die mit den ſtärkern Kreideflötzen abwechſeln.

b) Schichtung.

Nur einige dieſer Gebirge zeigen einige, und zwar nur undeutliche Schichtung.

B. Verſteinerungen.

Einige Verſteinerungen kommen Vorzugsweiſe der Kreide zu, und ſind ihr gleichſam eigenthümlich. Dies ſind die Gloſſopetern, Echiniten, Oſtraciten u. ſ. w.

Patrin hiſtoire naturelle des mineraux. T. III. p. 74-95.
Link Bemerk. auf einer Reiſe, 1r B. S. 9.
Meuder in ſ. Einleit. zu Jameſons Reiſe S. XXXIV.
Brunner Handbuch der Gebirgskunde S. 40.
Brochant Traité de Mineralogie. T. II. p. 597. 598. 3.
Ludwig Handbuch, 2r B. S. 44. 45. 3.

C. Alter, Entſtehung.

Ueber das relative Alter der Kreide ſind bis itzt nur wenige Beobachtungen vorhanden; doch ſcheint ihr Vorkommen an den Seeküſten, und ihre erdige Beſchaffenheit auf die Neuheit ihrer Entſtehung hinzudeuten. Das Geſtein des Kreidegebirges bei Dower ſcheint indeſſen bereits in eine Art dichten Kalkſteines von grauer Farbe überzugehen. Wiederholte Beobachtungen müſſen über das geognoſtiſche Verhalten dieſer Gebirgsart erſt nähere Aufſchlüſſe geben.

D. Vorkommen.

Die Kreide findet ſich nur in niedrigen Gegenden, meiſtens an den Seeküſten, wo ſie einzelne, mit unter ziemlich hohe, aber in Vergleichung mit andern Bergen immer ſehr niedrige Berge und Felſen bildet, die gemeiniglich ein ſehr groteskes Anſehen haben, und zuweilen, wenn die Kreide vom Waſſer ausgewaſchen und weggeſpühlt wird, zuſammenſtürzen. Wo die Kreide mitten auf dem Continente vorkömmt, bildet ſie ein hügliches Land, kömmt aber auf dieſe Art nur ſelten vor. So hat man ſie in Champagne in Frankreich, in Gallizien und Sendomir. Auf erſtere Art findet ſie ſich viel häufiger als an dem im Kanale zwiſchen Dower und Calais einander gegenüberliegenden Küſten Englands und Frankreichs in einer weiten Erſtreckung, von der ſich das Kreidegebirge auf der einen Seite über Kent, Eſſex, Middleſex, Surrey, Hampſhire und Wiltſhire, auf der andern bis in die Niederlande herauf verbreitet. Noch findet ſich die Kreide auf den Inſeln Mön,

Rü-

Rügen, Wollin, und vorzüglich in Seeland, wo die Klippen von Stevensklint und Moorsklint ſo berühmt ſind.

E. Erzführung.

Außer dem Schwefelkieſe, der zufällig theils eingeſprengt, theils in größern und kleinern Kugeln inne liegt, und etwas Eiſenocher, iſt ſie ganz metallleer.

F. Gebrauch.

Dieſer iſt in dem mineralogiſchen Lehrbuche 2r Theil 2r B. S. 261. angegeben.

VI. Steinkohlengebirge (Houille) *).

Ehe über die Formationen der Steinkohlen etwas Beſtimmtes ausgeſagt werden darf, muß hier die wahrſcheinliche Theorie ihrer Entſtehung vorausgeſchickt werden.

*) Treatiſe upon Coal-mines. London 1769. 8.
Beaumé im Journal de medecine. T. XXXV. — daraus in v. Crells Beiträgen zu den chem. Annalen, 1r B. 1s St. S. 116. 117.
Gerhard Beitr. zur Chymie und Geſchichte des Mineralr. 2r B. Berl. 1776. 8. S. 138-278. — Verſ. einer Geſchichte des Mineralreichs, 1r B. 1780. S. 91-117. z. Th. S. 119. 120.
Guettard et Lavoiſier in Memoires de l'Academie des ſciences de Paris 1778. p. 435-441. — daraus in v. Crells N. chem. Entdeck. 9r B. S. 135.
v. Charpentier mineralog. Geographie S. 7. 46. 51. 299.
Sander in Beſchäftig. der Geſellſch. naturf. Fr. zu Berlin, 4r B. S. 190-202.
Ben Quiſt Anderſſon in Kongl. Vetenskaps Acad. Handlingar. T. XXXVII. p. 69-77. 163-173. 241-249. — daraus in v. Crells N. Entdeckungen in der Chemie, 3r Th. S. 181-184. 197. 214-216.
Sauſſure Voyages dans les Alpes. T. I. p. 266-269. §. 246. 247. p. 360. §. 324. T. II. p. 179. §. 465.

Mor-

Aller bituminöſe Stoff ſcheint aus den organiſchen Reichen in das Mineralreich übergetreten zu ſeyn, wenigſtens haben immer organiſche Körper den Stoff zu dem mineraliſchen Bitumen hergegeben. Das Bitumen der ſämmtlichen

Morveau in Mem. de l'Acad. des ſcienc. de Paris 1781. p. 169 227. daraus in v. Crells chem. Annalen 1788. 1r B. S. 272-278. 336-351.

Voigt mineralog. Reiſe durch Weimar und Eiſenach S. 66. 98. — mineralog. Beſchreibung des Hochſtifts Fulda S. 106. — drei Briefe S. 28. 29. — mineralog. und bergmänniſche Abhandlungen, 2r B. S. 87. 3r B. S. 200-210. — Erklärendes Verzeichniß S. 38. N. 5-52. — Praktiſche Gebirgskunde S. 80-86. 2te Aufl. S. 104-114. 150. 151. — kleine mineralog. Schriften, 1r B. S. 4-9. 10-19. 79-89. 152-161. 2r B. S. 54-106. 107-121. — mineral. Reiſe nach den Braunkohlenwerken und Baſalten in Heſſen. Weim. 1802. 12. S. 58. 169. 205. 217. — Verſuch einer Geſchichte der Steinkohlen, der Braunkohlen und des Torfs. Weim. 1802. 8. S. 10-221.

v. Sickingen in v. Crells N. Entdeckung, 8r Th. S. 97. 98.

Von den Braunkohlen von Beuchlitz in Lempe's Magazin, 1r B. S. 142-147.

Leske Reiſe durch Sachſen S. 309.

Werner Klaſſification in Abhandl. der k. böhm. Geſellſch. der Wiſſenſch. 2r B. S. 288. §. 22. N. 3.

Wiltekop in v. Crells N. Entdeckungen, 13r B. S. 285-295. — in v. Crells Beiträgen, 2r B. S. 481. 484-487.

Becher in Beobacht. u. Entd. der Geſellſch. naturf. Fr. zu Berlin, 1r B. S. 48-88. — mineralog. Beſchreib. der Oranien-Naſſauiſchen Lande. S. 100-157. u. a. m. O.

Nachricht über die Zwickauer Steinkohlenwerke in Lempe's Magazin, 7r B. S. 57-79.

Soutz in Abhandl. der k. böhm. Geſellſchaft der Wiſſenſch. 4r B. S. 183-185.

Karſten in Leskens Mineralienkabinete, 2r B. S. 78. 79. — der Engl. Ueberſ. Vol. II. p. 434. 435. (Mineral coal-ſtrata) in N. Schriften der Geſellſch. naturf. Fr. zu Berlin, 1r B. S. 265. 266. 2r B. S. 268-275. — Tabellen S. 63. III. B. 2. 3. 4. 5.

Laſius Bemerk. über den Harz, 1r B. S. 276. 277. 295. — in Bergbaukunde, 1r B. S. 369.

Weiß

chen Steinkohlen in weiterm Verſtande iſt alſo aus derſelben Quelle abzuleiten. Finden ſich bituminöſe Körper in großer Menge beiſammen, ſo müſſen ſie ihren Urſprung großen Zuſammenhäufungen organiſcher Stoffe zu verdanken

Ii 5 ha-

Weiß in Lempe's Magazin, 6r B. S. 39=66.

Roſe orographiſche Briefe über das Siebengebirge, 1r B. S. 228=234. 2r B. S. 231. 405=410.

Reuß in N. Abhandl. der k. böhm. Geſellſch. der Wiſſenſch. 1r B. S. 213. — Orographie des nordweſtl. Mittelgebirges. Dresden 1790. 8. S. 41=66. 92. 93. — mineralog. Geographie, 1r B. S. XXXIII. 20. 35. 203. 297. 345. — in Mayers Samml. phyſikal. Aufſätze S. 361=366. 5r B. S. 152=157. — mineralog. und bergmänniſche Bemerkungen über Böhmen S. 163=170. 211=265.

Link Verſuch einer Anleitung zur geolog. Kenntniß der Mineralien S. 189=191. — Bemerk. auf einer Reiſe, 2r B. S. 56.

Hoffmann im bergmänn. Taſchenbuch 1790. S. 228=231.

Razoumowsky in Memoires de Lauſanne. T. III. p. 134-147. 205-209. 228.

v. Lehmann Grundſätze S. 379=384.

Lenz Handbuch S. 275. 279. 280. 281. 2te Aufl. S. 441. 442. 444. — Grundriß S. 155. 156. 159=161. — Anleitung, 2r B. S. 378. 379. 394. 326. 404. — Syſtem S. 530=532.

Rieß mineralog. und bergmänniſche Bemerk. S. 11=13. 12=22. 76=81. 84.

Lindacker in Mayers Samml. phyſikal. Aufſätze, 1r B. S. 9=11.

v. Beroldingen Beobacht. und Zweifel, 1r B. S. 20. 91. 101=122. 123. 124. 130. 133. 134. 136. 137. 140. 141. 161. 186. 198. 200. 202. 252. 253. 258. 262. 269. 271. 273. 289. 290. 295.

Freiesleben im bergmänniſch. Journal 1792. 1r B. S. 233=235. 2r B. S. 136=152. — mineralog. Bemerkung. über den Harz, 2r B. S. 56. 57.

Kirwan in v. Crells Beiträgen zu den chem. Annalen, 5r B. S. 311=323. — Anfangsgründe, 3r B. S. 282=339.

Preßler, Hofer und Lindacker in Mayers Samml. phyſik. Auff. 3r B. S. 149=154.

Mineralog. Beſchreib. von Bornholm in Beobacht. und Entdeckung. der Geſellſch. naturf. Fr. zu Berlin, 5r B. S. 96=104.

Memoire ſur la Mineralogie du Boulonois par Duhamel, Mallet, Mon-

haben, und die ölichten und harzigten Beſtandtheile dieſer organiſchen Körper werden durch Schwefelſäure in Bitumen umgewandelt. Dies macht das Beibrechen des Schwefelkieſes mit den Steinkohlen, und die alauniſche Beſchaf-

Monnet im Journal des mines. N. I. p. 34 ff. — im N. bergmänn. Journal, 1r B. S. 300 ; 313.
Kapf Skizzen S. 21 ; 23.
Hofer in Mayers Samml. phyſikal. Aufſätze, 4r B. S. 111.
Beyer Beyträge S. 28.
Struve Itineraire du St. Gotthard, p. 13.
Haſſenfraz in Annales de chemie. T. XI. p. 261 ff. — daraus in v. Crells chem. Annalen 1795. 2r B. S. 214 ; 226.
Eſcher im N. bergmänn. Journal, 1r B. S. 123. 124.
Notice ſur la fabrication du jayet im Journal des mines. N. IV. p. 35 - 46. — daraus im N. bergmänn. Journal, 2r B. S. 302 ; 308.
Eversmann in v. Crells chem. Annalen 1796. 2r B. S. 133.
de Gallitzin Traité, p. 175. 177. 180. — Recueil, p. 51. 52. 131.
le Grand Reiſen S. 78. 86.
Heyer in v. Crells chem. Annalen 1797. 1r B. S. 390. 403.
v. Buch Verſuch einer mineral. Beſchreibung von Landeck S. 21. 22. 44 ; 46. Anmerk. VI. — Geognoſt. Beobachtungen, 1r B. S. 94 ; 104.
Esmark im N. bergmänn. Journal, 1r B. S. 431. 446. 447.
Emmerling Lehrbuch, 3r B. S. 152 ; 160.
William Naturgeſchichte der Steinkohlen, a. d. Engl. von Danckelmann. Dresden und Leipzig 1798. 8.
Wondraſchek in N. Abhandl. der k. böhm. Geſellſchaft der Wiſſenſch. 3r B. S. 8.
Schreiber in Voigt kleinen mineralog. Schriften, 1 B. S. 90 ; 138. 139 ; 151.
Schaub Beſchreib. des Meißner S. 78 ; 80. 135 ; 208.
Faujas de St. Fond Reiſe nach England, Schottland, 1r B. S. 110 ; 128. 162 ; 164.
Grillo im Magazin f. d. n. Zuſtand der Naturkunde, 1r B. 4s St. S. 35. 36.
Fabri's Geiſtik S. 342. 343. 349. 350.
Rittberg Erfahr. über die Lagerſtätte der Steinkohlen, Braunkohlen und des Torfes. Hannov. 1801. 8.

Patrin

ſchaffenheit der Steinkohlen und des bituminöſen Holzes, und der nicht ſelten in beiden einbrechende Gyps wahrſcheinlich, und es ſcheint, daß der Schwefelkies beim Zutritte des Sauerſtoffs, dieſer mag herkommen woher er will, noch weitere verändernde Wirkungen auf die Steinkohlen hervorbringen könne. Aber merkwürdig iſt es, daß mitten unter den völlig veränderten organiſchen Stoffen ſich noch unveränderte und deutliche Stücke Holzkohle in beträchtlicher Menge finden, und daß gerade bei dieſen noch wohl erhaltenen organiſchen Theilen ſich der Schwefelkies am häufigſten, und oft in anſehnlicher Menge findet. Hier ſcheint alſo der zur Umwandlung des Schwefels nöthige Sauerſtoff gefehlt zu haben, der, wäre anders ſein Zutritt nicht gehindert worden, auch dieſe Holzkohle völlig um-

Patrin hiſtoire naturelle. T. V. p. 315 - 345.

Hauy Traité de Mineralogie. T. IV. p. 448. 449. — Argille ſchiſteuſe impreſſionnée, p. 453. 454.

Meuder in der Einleit. zu Jameſons Reiſe. S. XXXIV. XXXVI.

Blumhof im Magazin f. d. n. Zuſtand der Naturk. 4r B. S. 480-482.

Memoire ſur les mines de houille, im Journal des mines N. 63. N. 8.

Le Febure: Apperçu général des mines de houille exploitées en France, de leurs produits et des moyens de circulation, à Paris 1803. 8. — im Auszuge im Bulletin de la ſocieté d'encouragement pour l'induſtrie nationale. Floreal XI. 6. — im Journal des mines. N. LXXI. Thermidor an X. LXXII. Fructidor an X. N. 1.

Moyon in Annales de chemie. T. XLIV. N. 135. an XI. Ventoſe. N. 10.

Brunner Handbuch der Gebirgskunde S. 25. 26. 27. 60-62.

Ueber einige Ungar. und Oeſterreich. Steinkohlenwerke in v. Molls Annalen der Berg- und Hüttenkunde, 2r B. 1s St. S. 1-18.

v. Neufville daſelbſt. 2r B. 3s St. S. 405.

Brochant Traité de Mineralogie. T. II. p. 601 - 603. 6.

Ludwig Handbuch, 2r B. S. 48-50.

umgewandelt haben würde. Zur völligen Umwandlung organiſcher Körper, und zur Umänderung ihrer Grundmiſchung ſcheint aber ihre vorhergehende völlige Auflöſung erforderlich zu ſeyn, und dieſe Auflöſung, wahrſcheinlich durch Fäulniß bewirkt, mußte bei denjenigen Foſſilien, an denen nicht eine Spur des vormaligen Organismus mehr wahrzunehmen iſt, vollkommen ſtatt gehabt haben, und die aufgelöſeten organiſchen Theile ſcheinen erſt dann mittelſt der Schwefelſäure niedergeſchlagen worden zu ſeyn. Für dieſe Auflöſung organiſcher Theile vor ihrer Umwandlung in Steinkohlenmaſſe ſprechen die von Charpentier [a]) und Werner [b]) beſchriebene einen halben Zoll mächtige Steinkohlengänge im Sandſtein. Denn wie hätten ſolche enge Räumchen mit Holze und andern Vegetabilien ausgefüllt werden können, wenn ſie nicht zuvor eine völlige Auflöſung erlitten hätten. Noch einen Beweis dieſer Auflöſung geben die ſogenannten Schwülen und der Brandſchiefer, die mit dem aus den organiſchen Körpern abzuleitenden Erdpeche bituminiſirt worden ſind. Mit dieſer mehr und weniger innigen Auflöſung organiſcher Stoffe verband ſich nun ein Theil Erde, als Kalk, Thon, Kieſel, und etwas Eiſen, und dieſe Theile, die gleichſam als Nebenbeſtandtheile der Steinkohlen anzuſehen ſind, ſind es, die nach dem Verbrennen die Rückſtände, die entweder in Aſche oder in Schlacke beſtehen, in letztern, wenn der hinzugetretenen erdigen Stoffe viele ſind, und dieſe viel Eiſen und Kalk enthalten, conſtituiren.

Für

a) v. Charpentier mineralog. Geographie S. 7.

b) Werners Theorie der Gänge S. 73.

Für die Entſtehung der Steinkohlen aus vom Waſſer herbeigeführten, aufgeſchichteten, und durch Schwefelſäure verwandelten Hölzern und andern Vegetabilien ſprechen unter andern, die an den Steinkohlen beobachtete Holzſtruktur, wo die Faſern bisweilen gewunden, bisweilen geradlinigt laufen; die inliegenden Nieren von einer ſchwarzen, dem lydiſchen Steine ſehr nahe kommenden Steinart zwiſchen der Kohle, die man Schwühlen nennt, die nichts anders als verſteinertes Holz ſind; die Abdrücke von Farrenkräutern und vielerlei Schilfarten, die bei allen Steinkohlen, ſowohl in dem Schieferthon als in dem Brandſchiefer angetroffen werden, und von beiden Seiten gleich deutlich ſichtbar ſind, während die Schilfe ſelbſt in Steinkohle umgewandelt ſind, wenigſtens ſo viel davon als einer ſolchen Veränderung fähig war; die Menge der Steinkohlen richtet ſich nach der Dicke der Schilfarten; denn es giebt auch cylindriſche Schilfabdrücke, die 3 bis 4 Zoll im Durchmeſſer haben, und die mit Schieferthon ausgefüllt, und von demſelben auch eingeſchloſſen ſind. An dieſen großen Stücken findet ſich zwiſchen dem Schieferthone und dem Kerne, den ſie einſchließen, die Steinkohlenmaſſe ſchon eine halbe Linie dick, und iſt von einiger Feſtigkeit. Doch ſcheinen die Schilfe am meiſten in Steinkohle umgeändert vorzukommen, da die Abdrücke der übrigen Pflanzen ſich meiſtens nur durch eine etwas dunklere Farbe von dem übrigen Schieferthone auszeichnen.

Auf dieſe Art ſcheinen alle Arten Steinkohlen, das bituminöſe Holz, die bituminöſe Holzerde, die Alaunerde, und auch wohl zum Theile das Erdpech gebildet worden zu ſeyn, und nur iſt die Art und der Grad der Verwandlung ſo-

ſowohl in Hinſicht auf die erlittene größere und geringere Veränderungen, als auch in Hinſicht auf ihre verſchiedene Miſchung verſchieden. Denn offenbar iſt doch auch das bituminöſe Holz, das noch den ſplittrichen Bruch, und die vollkommene Holztextur zeigt, und einen bituminöſen Geruch hat, bei weitem nicht ſo ſtark verändert, als die Steinkohle, deren Bruch vollkommen muſchlich und ſchlakkig iſt; offenbar haben diejenigen bituminöſen Foſſilien, welche nach dem Verbrennen nur wenig Aſche zurücklaſſen, eine ganz andere Miſchung als diejenigen, deren Produkt nach dem Verbrennen eine Art Schlacke iſt. Das Erdpech dürfte vielleicht eine bloße Auflöſung des Harzſtoffes in Schwefelſäure ſeyn, ohne eine merkliche Beimiſchung von Erden. Die Alaunerde könnte ein Bitumen mit viel Schwefelſäure und Thone verbunden ſeyn.

Auch ſcheint die Veränderung der organiſchen Körper mit dem Alter im Verhältniſſe zu ſtehen, da diejenigen Steinkohlen, welche die älteſten ſind, auch die ſtärkſte Veränderung, die jüngſten die geringſte Veränderung erlitten zu haben ſcheinen. Möglich iſt es, daß es Ausnahmen gebe; aber dieſe können nicht häufig und durch beſondere Umſtände veranlaßt worden ſeyn. Auch der begünſtigte oder gehinderte, größere oder geringere Zutritt des Sauerſtoffs zu den aufgelöſeten organiſchen Stoffen muß, wie oben bereits angemerkt worden, auf die größere oder geringere Verwandlung derſelben einen großen Einfluß haben.

Der größte Theil der bituminöſen Foſſilien hat wohl ſeinen bituminöſen Stoff aus dem Pflanzenreiche entlehnt; wir haben nur wenige Beiſpiele ſolcher, die dieſen Stoff aus dem animaliſchen Reiche erhalten; aber dieſe ſind hin-

rei-

reichend, um dieſen animaliſchen Urſprung überzeugend darzuthun. Hierher gehört das bituminöſe Mergelſchieferflötz, das ſehr viel Bitumen enthält und brennt, da es doch keine Steinkohle, und als dieſe nicht zu benützen iſt, in dem aber die Fiſche zu einer wahren Steinkohle, und zwar meiſtens zu einer Pechkohle umgewandelt worden ſind, und durch dieſe Fiſche ſcheint auch der ganze übrige Schiefer bituminiſirt worden zu ſeyn. Aber ſelbſt einige Steinkohlenflötze dürften, wo nicht ganz, doch zum Theile animaliſchen Urſprungs ſeyn, als das Steinkohlenflötz am Zürcher See; dem Dorfe Horgen, unweit Mont-Albis in Norden, das eine ungeheure Menge Heliciten, am erſtern Orte Bruchſtücke von calcinirten Conchiten, und zwar von mytulus anatinus, am letztern von der planorbis, und von andern Flußmuſcheln, enthält; im Kanton Lucern bei Unau eine Meile von der Abtei St. Urbain zwiſchen Winterthur und Wiel; die Steinkohlenflötze, die in der Kalkkette der Tauern (im Zechſtein) in Oberöſterreich und Oberbayern zu Weiſſenbach, bei Iſchel, zu Hernig bei Kuffſtein in Tyrol im Unter-Inthale vorkommen, alle in ganz ähnlichen geognoſtiſchen Verhältniſſen liegen, oft, oder faſt immer mit kleiner Verſteinerungen bedeckt ſind, welche Spuren organiſcher Körper mit den größern Verſteinerungen im Kalkſtein von gleicher Formation zu ſeyn ſcheinen, nur daß jene immer ſo wenig mächtig und ſo reich an Bitumen ſind.

Die Steinkohlen vegetabiliſchen Urſprungs können wieder eine zweifache Entſtehungsart haben, entweder aus Zuſammenhäufungen und Anhäufungen von Holze oder aus Torflagern entſtanden ſeyn. Die letztere Entſtehungsart macht der unverkennbare Uebergang aus dem Raſentorfe bis

in

in die Moor- und Braunkohle deutlich. Indeſſen ſcheint noch eine Art der Erzeugung bituminöſer Foſſilien möglich, nämlich durch Niederſchlagung des bituminöſen Stoffes, der in großen Waſſerbehältern aufgelöſet enthalten iſt.

Sollte die angeführte Theorie des Hrn. BR. Werner's auch nicht ganz ohne Widerſpruch bleiben, ſo ſcheint ſie doch immer mehr für ſich zu haben als ſo manche, oft ganz ſonderbare Meinungen über die Entſtehungsart derſelben, die durch neuere Beobachtungen und Erfahrungen zum Theile bereits hinlänglich widerlegt worden ſind. So hielten einige die Steinkohle für einen mit Bitumen durchdrungenen Schieferthon; andere nahmen zwar an, daß die Steinkohlen urſprünglich Holz waren; glaubten aber, daß dieſes durch ein vulkaniſches Feuer verkohlt worden ſei, und dies blos aus dem Grunde, weil öfters Steinkohlen unter dem Baſalte, den manche für Lava hielten, ſich finden.

Von den Steinkohlen und den dazu gehörigen Foſſilien giebt es eigentlich drei Hauptformationen, das iſt: ſolche Formationen, die gewöhnlich weit verbreitet, und in großen Maſſen vorkommen (wobei alſo die kleinen unbedeutenden Formationen, z. B. die Steinkohlenflötze im Sandſtein- und Flötzkalkgebirge nicht in Betracht kommen). Die erſte und älteſte dieſer Formationen, von welcher allein hier die Rede ſeyn wird, macht das eigentliche Steinkohlengebirge aus. Die zweite kommt dem Flötztrappgebirge untergeordnet vor, und die dritte und neueſte findet ſich in dem aufgeſchwemmten Gebirge.

1) Faſt dürften noch die Moore, die wir in tiefen Gegenden finden, als eine vierte und zugleich die neueſte Formation anzuſehen ſeyn. Letztere würden daher das letzte Glied, und der Graphit, die Kohlenblende und der Alaunſchiefer (wegen des enthaltenen Kohlenſtoffs), die erſten Glieder der Formationsſuite des Kohlenſtoffs darſtellen. Aus den Mooren findet durch den Torf der Uebergang in das Pflanzenreich ſtatt.

2) Die Kohlenblende gehört nicht eigentlich hierher, da ſie ein weit

weit älteres Erzeugniß iſt, und gewöhnlich in dem Grauwacke- und Porphyrgebirge vorkömmt, zudem auch kein bituminöſes Foſſil iſt, und keine Spur von Schwefelſäure hält (doch macht das Brandauer Steinkohlengebirge im böhmiſchen Erzgebirge eine Ausnahme).

Dieſe drei Formationen unterſcheiden ſich von einander nicht nur durch ihr relatives Alter, ihre verſchiedene Lagerung, ſondern auch durch die beſondern Arten der Steinkohlen, die ihnen gehören.

In dem eigentlichen und älteſten Steinkohlengebirge kommen folgende Steinkohlen vor. Ausſchließend enthält es:

die **Grobkohle**, überdies aber noch
die **Blätterkohle**,
die **Kannelkohle**,
die **Schieferkohle**, zum Theile auch, aber wenig
Pechkohle, doch iſt dieſe immer mehr ein Mittelfoſſil zwiſchen Pech- und Schieferkohle.

Auch die **Kohlenblende** muß hier noch aufgeſtellt werden, die bei Brandau in dem kleinen halbmuldenförmig auf das daſige Gneißgebirge gelagerten Steinkohlengebirge, das aus Sandſtein, der zunächſt auf dem Gneiße zu liegen ſcheint, Schieferthone, der ungemein ſchöne Pflanzenabdrücke enthält, und in den Sandſtein vollkommen übergeht, Brandſchiefer, und aus mehrern ſchwachen Thoneiſenſteinflötzen beſteht, vorkömmt, und mit obigen Flötzen von Schieferthon, Brandſchiefer in höchſtens 2 Zolle ſtarken Flötzen oder Lagern abwechſelt, öfters auch blos eingeſprengt oder angeflogen erſcheint. Auch auf der ſchottiſchen Inſel Arran kömmt ſie in dem eigentlichen Steinkohlengebirge mit Sandſtein, Flötzen von Thoneiſenſtein, Schieferthon mit häufigen Pflanzenabdrücken vor.

In den zu dieſer Formation gehörigen Steinkohlenarten iſt eine weit ſtärkere und innigere Auflöſung des urſprünglich organiſchen Stoffes als bei den übrigen, und eine beträcht-

liche Menge Thon, beſonders bei der Grobkohle wahrzunehmen.

Die zweite Formation wird durch folgende Steinkohlen charakteriſirt, als da ſind:

die Pechkohle,

die Glanzkohle,

die Stangenkohle,

die Braunkohle, und vielleicht auch

die Moorkohle, wenn ſie nicht etwa zu einer Unterabtheilung der vorhergehenden Formation gehört. Nächſt dem gehört hierher

das bituminöſe Holz,

die Erdkohle, und zum Theile auch

die Alaunerde.

Die dritte Formation beſteht ganz aus

bituminöſem Holze,

Erdkohle. Mit unter kommt etwas

Braunkohle, und zuweilen auch

Pechkohle darin vor.

Als beſondere Nebenformationen, die weder zu der einen, noch zu der andern der drei Hauptformationen gezählt werden können, ſind anzumerken:

1) Die ſchmalen und niedrigen Flötze, die in der dritten und neueſten Sandſteinformation, z. B. bei Wenigkrawitz in Schleſien, bei Gemnik, und ſonſt noch in der Gegend von Schlan und Mühlhauſen im Rakonitzer Kreiſe Böhmens, zwiſchen Sulzfeld und Oberlauringen im Würzburgiſchen als Lager vorkommen.

2) Die im Flötzkalke vorkommenden einzelnen Flötze, die ebenfalls von keiner großen Bedeutung ſind, und ſich

unter andern bei Kratichen am Thuner See und an einigen Orten, als im Frutigenthale, und zu Bottigen im Simmenthale, zu Panten bei Lauſanne, bei Vevay, Locle, am Berge Suleve bei Genf, am Montagne de St. Gingouph und Salenche, in Faucigny, in der Schweiz; zu Gilmerton unweit Edinburg, Blackburn im weſtlichen Lothian, Carlops und Spittlehaugh in Tweedal (wo am letztern Orte der Kalk das unmittelbare Dach der Steinkohle macht, und am erſten Orte die Kalkſteinſchichten mit den Steinkohlenſchichten abwechſeln); in Portugal bei Buarcos, und am Cabo de Espichel (wo in einem an Muſchelverſteinerungen reichen Kalkſteine 3, 4, 5, 6 bis 7 Lachter mächtige Steinkohlen abwechſelnd vorkommen) finden, deren oben aus dem Thierreiche abgeleiteter Urſprung durch das Vorkommen des Flötzkalkes noch wahrſcheinlicher wird. Auch dürften hierher die Steinkohlenflötze zu Miesbach in Baiern, Weiſſenbach bei Iſchel in Oeſterreich, Hernig im Unter-Innthale in Tyrol (wo Lager von Muſchelkalke mit Steinkohlenlagern abwechſeln, welcher erſtere nebſt der unzählbaren Menge kleiner Muſcheln noch viele Pflanzenabdrücke, oder vielmehr bituminiſirte (in Steinkohlenmaſſe verwandelte) Pflanzen, Hornſtein-Nieren und Kugeln, Steinkohlentrümmer und Neſter aufnimmt) gerechnet werden. Auch dürfte ihm noch das bituminöſe Mergelflötz beizuzählen ſeyn, das, wenn es auch nicht ganz aus Steinkohle beſteht, doch Partieweiſe, wie ſchon erwähnt worden, eine wahre Steinkohle enthält.

3) Die Lettenkohle. BR. Voigts Lettenkohle (Verſuch einer Geſchichte der Steinkohlen S. 77-84.) ſcheint auch eine eigene individuelle Formation auszumachen, da dieſe

 in

in Franken und Thüringen, vielleicht auch in einem Theile der Braunſchweigiſchen Lande und des Hochſtifts Fulda (bei Weimar an beiden Ufern der Ilm, bei Stadt Sulze, Arnſtadt, zu Sonneborn und am Hopfengarten im Erfurtiſchen u. ſ. w.) vorkommende Steinkohle dem jüngſten Kalkſteine ausſchließend eigen iſt und in dieſem eingelagert vorkömmt, zum Dach und Sohle einen grauen Letten hat, und wenn ſie in mehrern Flötzen vorkömmt, dieſe durch eben eine ſolche Lettenſchicht, die ſelten 8 bis 10 Zoll überſteigt, von einander getrennt werden. In dem ſie bedeckenden Letten findet man nicht ſelten einzelne Stücke Pechkohle und verkieſetes Holz.

A. Structur des eigentlichen Steinkohlengebirges.

a) Textur.

Die eigentlichen Steinkohlengebirge werden durch verſchiedene Gebirgsarten charakteriſirt, aus welchen ſie ſtets nebſt den Steinkohlen zuſammengeſetzt ſind. Oft ſind in dem Gebirge die Steinkohlen nur in geringer Menge enthalten, fehlen wohl auch auf beträchtliche Diſtanzen ganz. Dieſe Gebirgsarten ſind:

1) **Schieferthon** mit ſeltenen und undeutlichen Pflanzenabdrücken, die meiſtens nur aus hartem Schilfe beſtehen, da die zärtern Vegetabilien aufgelöſet worden zu ſeyn ſcheinen.

2) **Brandſchiefer.**

3) Mürber, mitunter ſehr glimmricher **Sandſtein**, der, wenn er auch feſt ſeyn ſöllte, durch den beigemengten Glimmer ſich auszeichnet.

4) Con-

4) **Conglomerate** von allen Abſtufungen der Gröſe des Korns.

5) **Verhärteter Thon**, der wieder von ſehr mannigfaltiger Beſchaffenheit iſt, und in manchen, oft mächtigen Lagern ſchon porphyrartig ausfällt, zum Theil wahrer **Porphyr** iſt, und ſo eines der neueſten Porphyrerzeugniſſe darſtellt, und als das letzte Glied der Formationsſuite des Porphyrs anzuſehen iſt; und verſteinerte Zweige, Wurzeln, ſelbſt ganze Bäume (z. B. bei Chemnitz in Sachſen) enthält.

6) **Mergel.**

7) **Flötzkalkſtein**, theils **dichter** theils **körniger** in einzelnen Flötzen.

8) **Thoneiſenſtein** (z. B. in den Schottiſchen Steinkohlenflötzen).

9) **Gemeiner Thon**, der aber doch ſchon etwas verhärtet iſt.

Der Schieferthon iſt bald mehr bald weniger verhärtet, und von verſchiedenem Zuſammenhalte; denn zuweilen beſitzt er einen ſo hohen Grad der Feſtigkeit, daß er nur ſchwer zerſpringbar iſt; zuweilen iſt der Zuſammenhalt ſo geringe, daß er an der Luft in kurzer Zeit zu einer zerreiblichen Thonmaſſe zerfällt. Er enthält gewöhnlich zerſtreute, zarte Glimmerſchüppchen, und iſt oft ſehr ſandig, ja nicht ſelten mit ſo vielem Sande gemengt, daß er wirklich in Sandſtein übergeht. Der den Steinkohlenflötzen nahe liegende Schieferthon iſt meiſtens ſchon bituminös, oder mit Steinkohlenmaſſe innig gemengt, und zwar um ſo mehr, je näher er demſelben liegt. Er nimmt dann nach und nach eine ſchwarze Farbe an und geht in Brandſchiefer

 über,

über, und wird an einigen Orten Kohlen- oder Dach-ſtein, an andern wilde Kohle u. ſ. w. genannt. Beſonders charakteriſtiſch für den Schieferthon ſind die in ihm ſo häufig vorkommenden Abdrücke von Schilf- und Rohrarten, verſchiedenen Kräutern und Baumblättern von unendlicher Mannigfaltigkeit und Schönheit. Hierunter ſind hauptſächlich mehrere Arten der Hippuris, des Equiſetum, der Pteris, des Polypodium und der Osmunda, die aber von den bis itzt bekannt gewordenen Arten weſentlich verſchieden ſind, und wegen ihrer baumartigen Größe größtentheils die Produkte eines ſüdlichen Himmelsſtriches ſeyn mögen, da ſie häufig mit Oſtindiſchen und vorzüglich Amerikaniſchen Farrnkräutern Aehnlichkeit haben. Muſchelverſteinerungen ſind äußerſt ſelten, nur BR. Voigt beſitzt ein Stück Schieferthon, worauf ſich einige ganz zarte Musculiten und Telliniten befinden.

Der Sandſtein nimmt zuweilen ſchon eine ſchiefrige Textur an, geht wohl auch bis in den Schieferthon über; oder ſtellt ein grobes, breccienartiges Conglomerat dar, das aus verſchiedenen Geſteinſtücken (z. B. von Thonſchiefer, Quarze, Kieſelſchiefer, Gneiße u. ſ. w.) beſteht, die durch eine Thonmaſſe mehr oder weniger feſt gebunden ſind. Auch in dieſem Sandſteine kommen zuweilen verſchiedene Pflanzenabdrücke, beſonders von Schilf u. ſ. w. (wie z. B. bei Manebach unweit Ilmenau), jedoch nicht ſo fein und zierlich wie im Schieferthon vor. Doch iſt dies ganz natürlich, daß in dem gröbern Gemenge deſſelben auch die Abdrücke fremdartiger Körper viel gröber ausfallen mußten. Die mit demſelben Sandſteine ausgefüllten Schilfſtengel haben oft 14 Zolle im Umkreiſe.

Dieſe

Dieſe Gebirgsarten ſind mit verſchiedenen Abwechſelungen unter einander zuſammengeſetzt, und gehen zum Theil in einander über. (Der Schieferthon und Sandſtein ſind jedoch die gewöhnlichſten Begleiter der Steinkohlen, von welchen bald jener bald dieſer unmittelbar auf den Steinkohlen aufliegt und das Dach derſelben ausmacht). Mit ihnen wechſeln verſchiedene Flötze von Steinkohlen, deren Mächtigkeit von 2 und 3 Zollen zu 4 bis 6 Lachtern ſteigt, und daher ſehr verſchieden iſt. Ueberhaupt iſt die in den ſelbſtſtändigen Steinkohlengebirgen vorhandene Steinkohle wohl die charakteriſirende, aber in Abſicht auf die Quantität gewöhnlich nicht die Hauptflötzart. Oft ſind in einem Gebirge mehrere Kohlenflötze übereinander. In Schleſien und in einigen Gegenden Weſtphalens trifft man oft 12 bis 20 und mehrere Flötze in verſchiedenen Entfernungen (bei Gilmerton ſogar 60 Flötze, worunter aber nur ungefähr 20 bauwürdig befunden worden ſind; die übrigen ſind ſchwache, aber doch regelmäßige Steinkohlenflötze gemeiniglich von 2 Fuß Mächtigkeit bis herunter zu 3 bis 4 Zollen. In der Nachbarſchaft zu St. Anthons Colling bei Newcaſtle in der Grafſchaft Northumberland zählt man bis zum tiefſten Flötze 16 Steinkohlenflötze, unter welchen aber die Hauptkohle nur 6 Fuß mächtig iſt. Zu Wettin im Saalkreiſe bebauet man 3, zu Cammerberg bei Ilmenau 4 Kohlenflötze) übereinander, und dieſe Zuſammenſetzung aus mehrern Steinkohlenflötzen iſt für dieſe Formation charakteriſtiſch. Auch das iſt dieſer Formation noch eigenthümlich, daß die Flötze derſelben von weit geringerer Mächtigkeit ſind, als die der beiden andern, deren Mächtigkeit von 1 Lachter oft bis zu 30 Lachter und darüber ſteigt.

Die Fälle ſind äußerſt ſelten, wo Sandſtein, Schieferthon und Steinkohle nur einfach vorkommen, und BR. Voigt führt ein Beiſpiel aus dem Hildburghauſiſchen bei Crock an, wo die Flötzſchichten alſo auf einander folgen:

1) Schieferthon,
2) Steinkohle,
3) Sandſtein.

Unter dieſen liegt ein grobes Conglomerat aus Quarz- und Thonſchieferſtücken, und endlich der Thonſchiefer ſelbſt. Dieſe alte Steinkohlenformation wird alſo nur von einer Flötzſchicht bedeckt. Weit häufiger kommen ſie aber doppelt und mehrfach vor, wo denn auch allemal mehrere Kohlenflötze mit angetroffen werden. In dieſen Fällen halten ſie folgende Ordnung, nämlich

1) Schieferthon,	7) Schieferthon,
2) Schieferkohle,	8) Sandſtein,
3) Schieferthon,	9) Schieferthon,
4) Sandſtein,	10) Schieferkohle,
5) Schieferthon,	11) Schieferthon,
6) Schieferkohle,	12) Sandſtein,

ſo daß allemal zunächſt über und unter der Schieferkohle Schieferthon liegt. In dieſer Ordnung findet man ſie bei Cammerberg und Manebach unweit Ilmenau. Doch iſt dieſe Ordnung nicht unabänderlich; denn zuweilen deckt der Sandſtein unmittelbar die Steinkohle, oder er dient ihr zur Unterlage. In England finden ſich Kalkſteinſchichten und Schichten von Thoneiſenſtein dazwiſchen.

Charakteriſtiſch für dieſe Steinkohlenformation ſind noch die häufigen **Rücken** oder **Wechſel**, die die Schichten derſelben durchſchneiden und aus ihrer Lage verrücken; denn man trifft ſie in keiner andern ſo gleichförmig und häufig an. Sie gehen bisweilen ſenkrecht nieder, meiſtens aber in ſchiefer Richtung. Zuweilen ſind bei dieſen Verrückungen weite Spalten entſtanden, die in der Folge mit fremdartigen Foſſilien ausgefüllt wurden, daher ſie auch mit dem Namen der **Gänge** belegt werden.

b) Schich-

b) Schichtung.

Es iſt den Steinkohlengebirgen eigen, ſtets ſehr ausgezeichnet geſchichtet zu ſeyn. Es machen aber oft auch verſchiedene Gebirgsarten der Steinkohlengebirge mächtige Lager, die wieder geſchichtet ſind, und hierher gehören hier und da die Steinkohlen ſelbſt, beſonders aber der Schieferthon.

c) Lagerung.

Wenn auch das Steinkohlengebirge von einer großen Verbreitung iſt, das heißt: wenn ſich auch in ſehr vielen Punkten der Erdoberfläche Steinkohlen finden, ſo ſcheint es doch, daß ſich die individuellen Formationen, aus welchen das Ganze beſteht, mit keiner Allgemeinheit gebildet haben mögen. Es erſtrecken ſich freilich dieſe individuellen Formationen in einigen Gegenden mehrere Meilen weit; dagegen fehlen ſie aber in andern Gegenden wieder ganz, und ſind überhaupt weit häufiger auf ſehr kurze Diſtanzen eingeſchränkt, und ſtellen ſich nie in einer ſolchen Verbreitung dar, wie der Flötzkalk und andere Flötzgebirgsformationen, und es iſt mehr als wahrſcheinlich, daß dieſe Verbreitung ſchon bei ihrer erſten Bildung ſo beſchränkt war. Dieſe partielle Bildung ſcheint ſich aber mehr aus ihrem localen Vorkommen zu ergeben. Sie finden ſich nämlich nur auf eine eigene Art in den niedrigen Gegenden der Urgebirge hingelagert (erreichen indeſſen am Magdalenenfluſſe nordwärts von Quito in Südamerika eine Höhe von 12000 Fußen *). Sie füllen dort die Mulden oder Keſſel, die ſich zwiſchen den Bergen finden, aus, kommen in den Gebirgsbuſen, beſonders ſolcher Vorgebirge, die ein bergiges

*) Journal de phyſique T. XXXVIII. p. 30.

Land bilden, und daher ſich nie weit erſtrecken, vor. Kommen ſie auch um ganze Gebirge herumgelagert vor, ſo geſchieht dies doch nie mit Continuation, ſondern unterbrochen und nur in einzelnen Parthien. Eher findet man ſie noch mantelförmig um einzelne und unbeträchtliche Gebirge gelagert. Noch iſt hier des Umſtandes zu erwähnen, daß ſie häufig in der Nähe der Porphyrgebirge vorkommen (welcher Porphyr in der Gegend von Dresden, vorzüglich deutlich in den Gruben zu Burg, weniger deutlich zu Potſchappel Gänge, dort Kämme genannt, bildet), und meiſtens auf denſelben aufliegen. Es iſt hieraus keineswegs auf eine Art Verwandtſchaft beider Gebirge in der Altersfolge oder in der Bildung zu ſchließen; im Gegentheile iſt das Alter beider ſehr verſchieden, und ſie einander ſehr unähnlich. Der Porphyr, als die jüngſte Urgebirgsart, mußte am tiefſten, und daher am Fuße der Gebirge zu liegen kommen, und konnte ſich nie zu einer beträchtlichen Höhe erheben. Da nun die Uebergangsgebirgsarten nur immer von geringer Verbreitung ſich finden, ſo mußten ſich natürlich die Flötzgebirge an den meiſten Orten unmittelbar an den Porphyr anlehnen. Da ſich nun die Steinkohlen wirklich immer zunächſt an dem Porphyr finden, ſo folgt hieraus, daß ſich vor ihnen kein Flötzgebirge, das eine beträchtliche Höhe erreicht, mit Allgemeinheit gebildet haben konnte; daß alſo ſelbſt der alte Flötzkalk jünger als dieſes ſo gelagerte eigentliche Steinkohlengebirge ſeyn müſſe.

Ziemlich weit verbreitet iſt noch das Niederſchleſiſche Steinkohlengebirge, das ſich von Schweidnitz bis Waldenburg und Landshut zieht, und von dem Hochwalde, dem

Wildberge, den Höhen von Alt- und Neuhayn, von Neuhaus, dem Butterborn, und dem Gneißgebirge über Seitendorf und Altwaſſer eingeſchloſſen wird. Es iſt ein Raum von 2 Meilen Länge und Breite; doch dies kann man noch immer nicht Allgemeinheit der Verbreitung nennen; denn dazu gehört noch, daß ſich das Gebirge unter das aufgeſchwemmte fortziehe, wie dies bei den allgemein verbreiteten Flötzformationen der Fall iſt. Das gedachte Steinkohlengebirge ſcheint aber nur in das bergige Land, das von einem Gebirgsarme des Rieſengebirges gebildet wird, hineingelagert. Nach dieſer merkwürdigen Art der Lagerung im Großen zu urtheilen, ſcheint alſo die Bildung der Steinkohlengebirge nur an gewiſſen, ruhigen Stellen, an ſolchen Stellen, die vor der Bewegung des Gewäſſers von den umliegenden, ſie umſchließenden höhern Gegenden geſchützt waren, im Gebirge erfolgt zu ſeyn, und dieſe Folgerung iſt der allgemeinen Verbreitung um ſo nachtheiliger, wenn man in Betrachtung zieht, daß ſie in ihrer Lagerung im Kleinen, in ihrer Zuſammenſetzung, von der oben das Nöthige beigebracht worden, eben ſo beſondere Verhältniſſe zeigen, als bei Dresden und vielleicht auch bei Halle.

Es iſt demnach wahrſcheinlich, daß das Steinkohlengebirge in einer Umgebung vom Lande gebildet worden ſei, und dies ſcheint ſich aus den abwechſelnden gröbern und feinern theils chemiſchen, theils mechaniſchen Niederſchlägen, aus dem Streichen und Fallen, in welchem alle Flötze dem Laufe des Urgebirges, das ſie umgiebt, folgen (ſo fallen die Flötze bei Altwaſſer auf den Gruben Glückauf und Gnade Gottes unter 70° und 80°; entfernter von dem Urgebirge auf dem Seegen Gottes wird ihr Fallen auf 50°

vermin-

vermindert, auf Johann am Gleißberge, Fundgrube Amalie u. ſ. w. ſinken ſie auf 20° bis 15° herab; das Streichen der Flötze von Gnade Gottes und Glückauf iſt St. 11,5, Fallen SW., da auf Chriſtophsgrube das Streichen St. 4,4, Fallen SO., auf Glückhilf und Neu Heinrich zu Hermsdorf St. 1,6, auf Graf Hochbergsgrube St. 7,2, auf Fuchsgrube zu Weißſtein St. 8,4 iſt. Die zwiſchen den Porphyrbergen eingeſchloſſenen Flötze näher bei Landshut nehmen das Streichen der Hauptrichtung der Bergreihe an); aus den Landthierverſteinerungen, und aus dem häufigen Vorkommen ausgezeichneter Abdrücke von Pflanzen in dem Schieferthone (dem Kräuterſchiefer), welche Pflanzen nicht hieher geſchwemmt ſeyn können, da ſie wohl erhalten ſind, ſondern ruhig niedergelegt worden, und endlich daraus zu ergeben, daß das Steinkohlengebirge den Uebergang aus dem Flötzgebirge in das aufgeſchwemmte Gebirge macht. Das Vorkommen der Landthierverſteinerungen in demſelben und alle übrige Verhältniſſe ſcheinen darauf hinzudeuten, daß ſie keine eigentliche Flötzgebirge ſind, und wenn ſie auch aus derſelben Flüſſigkeit mit andern gleichzeitigen Flötzgebirgen abgeſetzt wurden, ſo iſt doch, wie wir geſehen haben, die Art der Bildung verſchieden. Manchmal kommen kleine Steinkohlengebirge auf ſehr hohen Punkten und ganz iſolirt vor, als da ſind das Steinkohlenflötz bei Schönfeld unweit Altenberg, das bei Brandau (bei welchem noch das merkwürdig iſt, daß mit dem Schieferthone ſchmale Lager von Thoneiſenſteine, mit dem Sandſteine noch ſchmälere Lager von Kohlenblende abwechſeln — ein Vorkommen der Kohlenblende, das in den Flötzgebirgen bisher nicht beobachtet wurde), die aber ihren Urſprung

ſprung kleinen, partiellen Formationen zu verdanken haben mögen.

B. Verſteinerungen.

Die Steinkohlengebirge dieſer ältern Formation werden durch die Verſteinerungen charakteriſirt, die ſehr häufig aus dem Pflanzenreiche in ihnen ſich finden, und die bei allen individuellen Gebirgen der Art die nämlichen ſind. Es ſind blos ſolche Pflanzen, die in Sümpfen und Wäldern gedeihen; am häufigſten kommen Abdrücke von Farrenkraut, Kannewiſch, Schilf u. ſ. w. vor. Die 4 bis 6 Zolle breiten Schilfe ſcheinen urſprünglich rund geweſen, und ſpäter breit gedrückt worden zu ſeyn, indem ſie ſich liegend zwiſchen den Blättern des Schieferthons, des Brandſchiefers und bisweilen des Sandſteins finden. Sobald ſie in ſenkrechter Richtung angetroffen werden, haben ſie ihre runde Geſtalt beibehalten, und ſie gehen in dieſer Richtung durch mehrere Schichten durch, und ſind auch mit dem nämlichen Geſtein ausgefüllt, das ſie einſchließt. Man findet ſie von einem Zolle bis zu einem halben, ja zwei Fuß Dicke bei einer verhältnißmäßigen Höhe, wie es BR. Werner bei Hainichen fand. Im Schweidnitzer Steinkohlengebirge bei Hausdorf unweit Silberberg enthält der ſeltene Schieferthon mannigfaltige Pflanzenabdrücke, Schilfſtengel, vorzüglich oft Schilfrinden mit mannigfaltigen Zeichnungen, die eine Größe von vielen Fußen bei $\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß Durchmeſſer erreichen und eine etwas elliptiſche Geſtalt haben. Auch Chotieſchau in Böhmen hat dieſe gigantiſche, unterirrdiſche Botanik aufzuweiſen. Mannigfaltige gegliederte und ausgezeichnete Schilfſtämme enthalten die Steinkohlen bei Landshut gleichfalls. Dieſe und ſo manche, deren

Originale ſich itzt nur in Amerikaniſchen und Indiſchen Klimaten finden, können ſich wohl kaum aus dieſen Weltgegenden ſo iſolirt in dieſen eingeſchloſſenen Winkel verirrt haben. Viel einleuchtender und befriedigender iſt dann die originelle Humboldtiſche Idee, daß die Abſetzung der Gebirgsmaſſe ſelbſt das Klima hervorbrachte, das im Stande war, in dieſer Gegend ſelbſt jenen Pflanzen daurende Exiſtenz zu geben. Von manchen Verſteinerungen exiſtiren die Originale dermalen nicht mehr. Merkwürdig iſt es, daß in dem Schieferthone die ſtärkern Pflanzen meiſtens gerade ſtehen, da die ſchwächern und biegſamern gewöhnlich liegen. Zum Theil ſind die Pflanzenüberreſte verſteinert, und dieſe finden ſich in dem mürben Sandſteine; die Abdrücke kommen meiſtens im Schieferthone vor.

C. Alter, Formationen.

Vergleichen wir die an verſchiedenen Orten befindlichen Steinkohlengebirge unter einander, ſo finden wir, daß einige der oben angeführten Gebirgsarten blos einigen dieſer speciellen Gebirge zukommen. Dies führt uns darauf, bei den Steinkohlengebirgen ſelbſt mehrere dem Alter nach verſchiedene Unterformationen anzunehmen, die aber insgemein älter ſind als die Flötztrappformation.

1) Einige Steinkohlen ſind erzführend, und dieſer Umſtand an und für ſich deutet ſchon auf ein höheres Alter hin, und macht die Unterſcheidung einer Unterformation nothwendig. Zudem zeigen dieſe Gebirge eine große Mannigfaltigkeit ſowohl in Hinſicht auf die Menge als die Abwechſelung der Gebirgsarten. Dieſer Formation ſcheint der verhärtete Thon, der ſich theils nur als Thonſtein,

theils

theils aber ſchon porphyrartig zeigt, der Flötzkalkſtein, nie aber der mürbe Sandſtein zuzukommen. Dieſe Formation findet ſich bei Dresden, wo dieſelbe Bleyglanz, Kupferkies und Blende führende Porphyrgänge durchſetzen, ja in die Steinkohle ſelbſt Kupfergrün und Kupferlaſur eingeſprengt vorkommen. Die hier vorkommenden Erze beſtehen nur in unbedeutenden Spuren, die blos eine Anweiſung zur Charakteriſirung geben. Allein in den Schottländiſchen (bei Carron), in den Engländiſchen (in Northumberland und Wallis) Steinkohlengebirgen ſetzen beträchtliche Gänge von Bleyglanz und Blende auf, auf welchen ein anſehnlicher Bergbau getrieben wird, die die Erzführung der Steinkohlen außer Zweifel ſetzen.

2) Andere Steinkohlen aber haben faſt allein den mürben Sandſtein, das Conglomerat, den Schieferthon zu Begleitern, und ſind ganz metallleer, etwas Schwefelkies ausgenommen, der aber hier nicht in Erwägung gezogen wird. Bei der Beſtimmung der Verhältniſſe dieſer Formation muß man ſich nicht dadurch irre führen laſſen, wenn etwa Porphyrkuppen aus derſelben hervorragen, und in dieſem Erzbaue ſich befinden, und dieſe letztere Formation für die erſtere halten. Hierher gehören die Steinkohlen bei Hainichen und Zwickau in Sachſen, zu Cammerberg und Manebach bei Ilmenau, im Altthale bei Klein-Schmalkalden, in der ähernen Kammer im Ruhlaer Gebirge, am Sachſenſtein und dem Mordflecken oben am Schneekopfe bei Crock, in der Gegend von Eisfeld im Thüringer Waldgebirge; im Saalkreiſe bei Wettin, bei Dutweiler im Saarbrückiſchen, in der Grafſch. Mark, zu Opperode u. Neuſtadt im Bernburgiſchen, bei Stockheim u. Reitſch unw. Carnach

im

im Bambergiſchen; im Eiſenachiſchen am Schlierberge bei Creuzburg; in Oberſchleſien in den Fürſtenthümern Ratibor, Pleſſe, und in den angränzenden Theilen von Beuthen und Oppeln; in Niederſchleſien und in der Grafſchaft Glatz, die unfern des hohen Rieſengebirges brechen; (Indeſſen unterſcheiden ſich die Oberſchleſiſchen Kohlenflötze von den Niederſchleſiſchen theils durch die Beſchaffenheit der Kohle, da die Oberſchleſiſchen ſchwerer brennen, wenig Hitze geben, und nur eine Schieferkohle von grobſchiefrigem Bruche ſind, und kaum eine Blätterkohle unter ihnen anzutreffen iſt, dagegen die Steinkohlen oft auf ganzen Schichten der mineraliſchen Holzkohle (z. B. von 3 bis 4 Zollen Mächtigkeit z. B. bei Laziewnik) ruhen; theils durch die große Mächtigkeit der Kohlenflötze, die 3 — 4 Lachter erreichet; theils durch die Bedeckung, welche Thoneiſenſtein ausmacht. Die Niederſchleſiſchen Steinkohlenflötze (an den Ufern der Oppa, im Fürſtenthum Troppau bei Hultſchin, Troppau, Leobſchütz, Ludgerzowitz und Kobelau) im Gegentheile beſtehen aus ſtark glänzenden, würflich abgeſonderten Blätterkohlen, faſt ohne Schieferkohle und ganz ohne jene Holzkohlenſtücke. Sie liegen im Schieferthone, der eine ungeheure Menge kleiner zerbrochener Schilfſtücke und Blätter enthält, und aus kaum denkbaren kleinen Schüppchen zuſammengeſetzt iſt, der aber im Fürſtenthum Schweidnitz fehlt, wo die Flötze unmittelbar vom Conglomerate bedeckt werden); die Böhmiſchen bei Schatzlar und Albendorf, Horzowitz, Zebrak, Liblin, Chotieſchau u. ſ. w.; die Weſtphäliſchen, die Lüttichiſchen und Niederländiſchen, und ein Theil der Engliſchen und zwar im nördlichen Theile, die nicht zur erſten Formation gehören, z. B. zu Newcaſtle,

in

in Lancaſhire, Staffordſhire u. ſ. w.; die Schottiſchen bei Glasgow, Wizegrad, bei Peſt in Ungarn; bei der Almaſch im Bannate; bei Azuago gegen Velines und Eſpiel der nördlichen Sierra Morena, bei Alhama an den Alpujaras in Spanien; in Frankreich im nördlichen und weſtlichen Theile zu St. Jean de Valorisque in Languedoc, Fontaine und Rouergue, Champanci im Elſaß; im Kirchenſtaate zu Solano in Romagna; außer Europa am Tom, Jna und Chatanga in Sibirien; auf Japan; in Changſi und Petſcheli in China; am Tigris; auf der Weſtindiſchen Inſel Jamaika; am Magdalenenfluſſe in Terra firma; im Brittiſchen Nordamerika am Cap Breton und Newfoundland; zu Unamok in Grönland u. a. m. O.

3) Eine dritte ſonderbare Formation kömmt ſehr häufig in Böhmen vor, von der es aber noch zweifelhaft bleibt, ob ſie nicht der Flötztrappformation untergeordnet werden müſſe, oder ob ſie älter als die Flötztrappſteinkohle ſei. Sie zeichnet ſich durch die Art der Steinkohlen und durch mehrere Verhältniſſe aus, und ſcheint ganz aus Sumpfpflanzen gebildet zu ſeyn, ſo daß das eigentliche Meer keinen Antheil an ihrer Erzeugung gehabt haben mag. Es ſind dies die mächtigen Lager von Moorkohle, die theils in Braunkohle, theils in Stangenkohle übergeht, theils ſich aber auch der Pechkohle nähert. Dieſe Steinkohlenflötze ſind mit Thon- und Thoneiſenſteinflötzen bedeckt. Der Thon iſt meiſtens ſchieferartig, doch auch zäher Letten. Es finden ſich zwar in dieſer Steinkohlenformation beträchtliche Stücke von bituminöſem Holze, allein deswegen darf man doch nicht annehmen, daß das Ganze durch Anhäufung des Holzes entſtanden ſei, ſondern es ſcheint vielmehr, als habe

ſich die Vegetation allmählig niedergeſchlagen. Es wäre möglich, daß ſich zwiſchen dieſer und der Oberſchleſiſchen einige Verwandtſchaft auffinden ließe, aber mit Gewißheit läßt ſich nichts hierüber ſagen. Dieſe Formation findet ſich zwiſchen dem Mittelgebirge und dem Erzgebirge von den Ufern der Eger bis an die Ufer der Elbe, von Caaden bis Außig in der muldenförmigen Vertiefung, die urſprünglich ein ausgedehnter See geweſen iſt, davon der kleine See bei Kummern nur ein unbedeutender Ueberreſt iſt, faſt in allen Punkten.

Bei wiederholter und genauerer Beobachtung wird ſich wohl Auszeichnendes genug finden laſſen, um dieſe Unterformationen der Steinkohlengebirge, deren es vielleicht noch weit mehrere giebt, als hier aufgeſtellt werden konnten, gehörig zu unterſcheiden. Bis dahin muß man ſich mit dieſer Beſtimmung begnügen.

Noch verdient hier angemerkt zu werden, daß allen neuern Erfahrungen und Nachrichten zufolge die Pfälzer Queckſilbergebirge auch zu den Steinkohlengebirgen gehören. So viel iſt wenigſtens gewiß, daß das meiſte Queckſilber daſelbſt im Steinkohlengebirge bricht, nur iſt es nicht entſchieden, zu welcher Formation dieſes gehöre. Eben ſo ſcheint es ſich in Mexico zu verhalten; denn in beiden Gegenden kommen mit dem Queckſilber viele bituminöſe Foſſilien vor. Das Korallenerz aus Idria iſt gleichfalls ein bituminöſer Mergelſchiefer mit Zinnober; das Branderz von da her wahre Steinkohle mit Zinnober. Auch ſcheint Zinnober daſelbſt im Schieferthone vorzukommen, und beſtätigt ſich dies, ſo wäre es erwieſen, daß die daſigen Gebirge zu den eigentlichen Steinkohlengebirgen gehören.

D. Vorkommen.

Das Aeußere der Steinkohlengebirge beſteht nicht aus ausgezeichneten Bergen, ſondern es iſt meiſtens nur ſanft anſteigend, und bildet ein hügliches, aber ſehr ſtückliches und mit vielen Schluchten durchzogenes Land, das ſchon ſehr ans Flache gränzt. Die Steinkohlen können wohl in der Nähe hoher Berge vorkommen, und um hohe Berge herum liegen, aber die Berge ſelbſt gehören dann nicht zu dem Steinkohlengebirge. Die Gebirgsarten, welche das Steinkohlengebirge zuſammenſetzen, ſind nicht hart und feſt genug, um der Einwirkung der Atmoſphärilien Widerſtand zu leiſten. Demohngeachtet ſind ſie, wie geſagt, oft von Schluchten durchzogen und ſtücklich, und bilden in den Thälern oft klippige Gehänge und Felſenwände, aber auch dieſe ſind in Vergleichung mit andern nie groß und nur unbeträchtlich.

Die Steinkohlen ſind von einer großen Verbreitung, beſonders wenn alle drei Hauptformationen zuſammengenommen werden. Ganz Großbritannien iſt ſehr reich daran, und in dieſem Lande ſind ſie unſtreitig am häufigſten. In vorzüglicher Menge findet man ſie im nördlichen Theile Englands, beſonders bei Newcaſtle in Northumberland, Lancaſhire und Staffordſhire. (Das eigentliche Steinkohlengebirge fängt bei Mancheſter und Worsley mit dem Bridgewaterſchen Werke an, ziehet bei Ladon und Newcaſtle vorbei, wird dann unterbrochen, und erſcheint bei Walſall wieder, geht bei Dudley nach Birmingham fort, und wendet ſich nach Coventry). Ferner kommen ſie in Schottland vor, die aber größtentheils zur Trappformation zu gehören ſcheinen. Frankreich beſitzt auch mehrere Steinkohlenniederlagen,

doch gehören vorzüglich die in dem nördlichen und weſtlichen Theile deſſelben am Fuße der Cevennen in Bourgogne, in der Franchecomté, in Bretagne und Languedoc hierher, da die im ſüdlichen Frankreich, zu Chaumont, St. Etienne in Auvergne der Flötztrappformation angehören. Auch ſind ſie an beiden Seiten des Rheins verbreitet, auf der einen Seite in den Niederlanden, auf der andern in Weſtphalen. In der Gegend von Lüttich liegen ſie wie in einer Mulde. Die bei Saarbrücken ſind wegen des daſelbſt wüthenden Erdbrandes berühmt. In Deutſchland verbreiten ſie ſich durch das Hannöveriſche, Fränkiſche, Schwäbiſche, Baieriſche, ferner durch das Heſſiſche (in welchem letztern Lande ſie wieder der Flötztrappformation angehören), durch das Oberſächſiſche, durch Schleſien, Böhmen (das unter allen deutſchen Ländern das reichſte daran iſt, und in dem ſich zwei Formationen unterſcheiden laſſen, deren eine an das Mittelgebirge angelagert vorkömmt, und den Keſſel zwiſchen dieſem und dem Erzgebirge ausfüllt, und von der ſchon oben gehandelt worden iſt; die zweite in der Gegend von Radnitz, Horzowitz, Zebrak, Chotieſchau u. ſ. w., die dem eigentlichen Steinkohlengebirge angehört, und vielleicht ſelbſt noch eine dritte Formation annehmen läßt, die in ſchwachen Flötzen in dem neueſten Sandſteine bei Gemnik, Schlan, Ninitz u. ſ. w. vorkömmt), Oeſterreich. Von hier verbreiten ſie ſich nach Ungarn hinein. Die Scandinaviſchen Reiche ſind arm daran, und Schweden hat nur in Schonen etwas davon, und ſelbſt die dortige Flötztrappformation enthält nicht viel. Die Isländiſchen Steinkohlen mögen wohl den Flötztrappgebirgen angehören, und größtentheils aus bituminöſem Holze und Braunkohle beſtehen. Spanien

nien und Italien beſitzen etwas. Außer Europa iſt China an dieſem Brennmaterial ungeheuer reich, und die Steinkohlen werden hier ſeit Jahrhunderten gebauet. Eben ſo ſcheint es ſich mit Amerika zu verhalten.

E. Erzführung.

Daß das Steinkohlengebirge zum Theil erzführend iſt, iſt ſchon gelegenheitlich angeführt worden, und zwar nicht allein auf Flötzen, ſondern auch auf Gängen, und wir führen hier namentlich Eiſen, Kupfer, Bley und Queckſilber auf; von letzterem iſt es aber noch nicht ausgemacht, ob es hieher gehöre.

F. Gebrauch.

Dieſer iſt in dem mineralog. Lehrbuche 3r Theil 3r B. S. 165. 166 angegeben.

VII. Gallmey-Gebirge *).

Schon bei dem Flötzkalkgebirge geſchah des Gallmeygebirges Erwähnung, aber bis itzt iſt es nicht beſtimmt, ob es eine eigene Formation ausmache, oder einer der Flötzkalkformationen untergeordnet ſei. Sonderbar bleibt es auf jeden Fall, und charakteriſtiſch, daß Gallmey, Bleyglanz und ochriger Brauneiſenſtein ſtets mit einander brechen. Dies iſt der Fall in Weſtphalen, im Kölniſchen, in der Grafſchaft Mark, bei Aachen, am Rauſchenberge in

 Baiern,

*) Gerhard Verſuch einer Geſchichte des Mineralreichs 1r B. S. 135.
Werner Klaſſification in Abhandl. der Böhm. Geſellſch. der Wiſſenſch. 2r B. S. 289. §. 27.
Karſten in Leskens Mineralienkabinete 2r B. S. 85. — der Engl. Ueberſ. Vol. II. p. 441. (Calamine ſtrata).
Meuder in der Einleitung zu Jameſons Reiſe S. XXXIV.

Baiern, zu St. Peter im Filzmoos in Salzburg, bei dem Pillerſee oder zu Teigenſtein in Tyrol. Es iſt alſo mehr als wahrſcheinlich, daß ſich aller Gallmey, bis auf einige Ausnahmen, auf gleiche Weiſe gebildet habe.

Der auf den ſehr neuen Gängen vorkommende Gallmey, als zu Raibel an der Gränze von Kärnthen, Venedig und Tyrol möchte indeſſen doch eine eigenthümliche Formation ausmachen.

Wiederholte und genaue Beobachtungen werden in der Folge erſt entſcheiden, ob das Gallmeygebirge als eine eigene Formation anzunehmen, und wohin es zu ſetzen ſei.

VIII. Eiſenthon-Gebirge (Fer argilleux *).

Das Eiſenthongebirge macht zum Theil eine eigene Gebirgsformation von beſtimmter Auszeichnung aus. Die charakte-

*) v. Charpentier mineralogiſche Geographie S. 8.
Leske's Reiſen S. 311.
Werner Klaſſiſication in Abhandl. der Böhm. Geſellſch. der Wiſſenſch. 2r B. S. 289. §. 26. N. 7. — Verzeichniß des Pabſt-Ohainiſchen Kabinets 2r B. S. 237.
Karſten in Leskens Mineralienkabinete 2r B. S. 84. 85. — der Engl. Ueberſetz. Vol. II. p. 439-441. (Jron clay-ſtrata). — Tabellen S. 63. III. B. 6.
Hoffmann im bergmänn. Taſchenbuche 1790. S. 235. 236.
Lenz Grundriß S. 164. — Handbuch 2te Aufl. S. 443. — Anleitung 2r B. S. 401. 402. — Syſtem S. 534.
Preyßler, Hoſer und Lindacker in Mayers Sammlung 3r B. S. 162 ff.
Beyer Beiträge S. 12.
Kapf Skizzen S. 23. 24.
Reuß Sammlung naturhiſtor. Aufſätze S. 75 ff. — in Mayers Sammlung phyſikal. Aufſätze 5r B. S. 135. 136.
Eſcher im N. bergmänn. Journale 2r B. S. 187. 188.
Emmerling Lehrbuch 3r B. S. 150. 151.
Fabri's Geiſtik S. 351.

v. Buch

charakteriſirende Gebirgsart iſt der Thoneiſenſtein, den gemeiniglich Letten und Brandſchieferflötze, zuweilen auch Sandſtein, Schieferthon, Mergel, Gallmey und Bleyglanz zu begleiten pflegen. In einigen Thoneiſenſteingebirgen liegen beträchtlich zahlreiche Fraueneiskryſtalle.

Der Eiſenthon ſelbſt iſt voll von Seethierverſteinerungen, als zu Wehrau, wo er Chamiten, trochitenartige Cochliten, Mytuliten, Strombiten, Jacobsmuſcheln, Davidsharfen, Turbiniten u. ſ. w. und zwar jedes Flötz beſondere und verſchiedene Gattungen führt, und Kräuterabdrücke. Hierher iſt vorzüglich das Wehrauer Flötzgebirge zu rechnen, das zwiſchen zwei Sandſteinformationen liegt, deren älteſte ein Flötzkalklager unter ſich hat.

Doch nicht immer findet ſich der Thoneiſenſtein in eigenen Gebirgen. Denn man findet ihn vorzüglich häufig als der Flötztrappformation angehörig, und dann kömmt er meiſtens in den dazu gehörigen Steinkohlen vor. So findet er ſich z. B. in Böhmen bei Carlsbad und auf den Färoer Inſeln.

Auch in ſelbſtſtändigen Steinkohlengebirgen ſcheint er vorzukommen, als in Oberſchleſien zu Mittel-Laſisk, Bielſchowitz u. ſ. w., in England zu Simonsfield bei Stansby und Alfreton in Derbyſhire, und häufig in Northumberland. (Der Schleſiſche zu Bielſchowitz iſt 3 Lachter unter Tage mit 20 — 30 Zolle ſtarken Kohlenflötzen bedeckt, und ⅜ Lachter über einem faſt 1 Lachter mächtigen andern Steinkohlenflötze; der Eiſenthon enthält viele Abdrücke von Farrenkräu-

L l 4

v. Buch geognoſt. Beobachtungen 1r B. S. 97. 98. 108. 109.
Brunner Handbuch der Gebirgskunde S. 66. 67. z. Th.
Brochant Traité de Mineralogie T. II. p. 640. 7.
Ludwig Handbuch 2r B. S. 50. 51. 7.

renkräutern, gegliederten, unbeſtimmten Schilfſtücken, zuweilen von einigen Fußen Länge und vollkommener Rundung, aber nie von dem anſehnlichen Durchmeſſer, wie die räthſelhaften Stücke bei Waldenburg und Landshut. Die Lage iſt ½ Lachter mächtig, aber nicht anhaltend. Ein ähnlicher Thoneiſenſtein bedeckt die Kohlen zu Mittel-Laſisk, und Spuren findet man davon zu Sabrze, Zaborze, Ruda u. ſ. w.)

Zu den Flötzgebirgen gehört auch der **braune Thoneiſenſtein**, da er z. B. im Salzburgiſchen mit Verſteinerungen, als Echiniten u. ſ. w. verſehen iſt.

Der **rothe Thoneiſenſtein** ſcheint bei weitem älter zu ſeyn, und dürfte vielleicht zu den Uebergangsgebirgen gehören, da er in der Nähe des Uebergangstrapps und zwiſchen Klippen von Kieſelſchiefer, als im Pilſner und Berauner Kreiſe Böhmens, liegt. Es ſetzen daſelbſt kleine Trümmer von Zinnober durch ihn hindurch (bei Woſſek). Doch iſt dies eben ſo wenig noch genau beſtimmt, als es ausgemacht iſt, ob nicht etwa der rothe Eiſenſtein von Zwickau hierher gehören möge.

Endlich iſt noch das **Bohnerz** eine beſondere Formation, deſſen Vorkommen aber noch nicht näher beſtimmt iſt. Daß es eine neuere Formation ſei, läßt ſich daraus ſchließen, daß Geſchiebe von Jaspis und Feuerſtein darin vorkommen ſollen. Im Würtembergiſchen beginnt das Bohnerzgebirge, und im Elſaß und in der Schweiz am Rigiberge, wo es auf einem Lager eines röthlichbraunen körnigen Kalkſteins einbricht, findet es ſich wieder.

Das Aeußere der Eiſenthongebirge ſtellt blos hügliches Land vor.

Das

Das Eiſenthongebirge iſt im Ganzen eines der ſeltenſten Flötzgebirge. Doch wahrſcheinlich iſt nebſt dem erwähnten Wehrauer Flötzgebirge in der Oberlauſitz das wichtigſte Eiſenthongebirge das Krakauer Flötzgebirge in Polen bei Konskie, Samſonow, Malogocz, Olkusz, Boleslaw, Ligota u. a. m. O., das ſich bis in die Gegend von Tarnowitz in Oberſchleſien verbreitet, und worin ein beträchtlicher Bergbau betrieben wird. Ein ähnliches Gebirge findet ſich in dem Ardenner Walde, vorzüglich im Luxenburgiſchen, Namuriſchen, Hennegauiſchen, Lüttichſchen, wie auch bei Aachen u. ſ. w. Auch zu Colbrookdale u. a. m. O. in England, am Kreſſenberge in Oberbaiern, und in Böhmen an der Sau- oder Wildsbach in der Nähe von Wodierad, Tſcheren von beiden Seiten, und in der Gegend von Libititz, Oplat, Mohr u. ſ. w. ſcheint es ſich wieder zu finden.

Der Gebrauch des Eiſenthons iſt in dem mineralog. Lehrbuche 2r Theil 4r B. S. 124. 131. 134. 138 angezeigt.

IX. Flötzkieſelſchiefer-Gebirge *).

Außer den ältern Bildungen des Kieſelſchiefers in der Urzeit und Uebergangszeit ſcheint auch ein neuerer in der Flötzzeit angenommen werden zu müſſen. Dahin dürfte der Schleſiſche bei Bunzlau und Eichberg, welcher hier beträchtliche Lager bildet, und nach Jameſon's Beobachtung der Schottiſche von der Inſel Skye, gehören, der auf dieſer Inſel im Lager Flötzkalkſtein zur Sohle, und Sandſtein zum Dache hat, wenn anders das hier vorkommende

*) Werner Verzeichniß des Pabſt=Ohain. Kabinets 2r B. S. 236.

Foſſil unſer Kieſelſchiefer iſt. Vielleicht wird er aus dieſem Zeitraume noch in mehrern Gegenden vorkommen. Dies müſſen aber erſt an mehrern Orten angeſtellte genaue Unterſuchungen, die dieſer Gebirgsart bisher nur zu wenig zu Theil wurden, lehren. Der Bandjaspis bei Gnandſtein unweit Frohburg, der bisweilen ſchon beträchtliche Gebirgsmaſſen bildet, ſcheint hierher zu gehören.

BR. Voigt will bei den ſogenannten Schwühlen, die Schichten=, Klumpen= und Parthienweiſe mitten in der Schieferkohle inneliegen, einen Uebergang vom Thonſteine bis in Kieſelſchiefer beobachtet haben, und er glaubt, daß die Kieſelſchiefergeſchiebe mehrerer Gegenden und Flüſſe allein aus Steinkohlenflötzen herrühren, die ſolche Schwühlen enthalten, da dergleichen Flüſſe kein Thonſchiefergebirge, worin er einheimiſch iſt, berühren.

X. Flötztrapp-Gebirge (Traps ſtratiformes ou ſecondaires).

Was unter der Benennung Trapp zu verſtehen ſei, iſt ſchon in dem erſten Kapitel dieſes Abſchnitts bei dem Urtrapp-Gebirge geſagt worden.

Von den zum Flötztrappgebirge gehörigen Gebirgsarten charakteriſiren ſie einige vorzüglich, andere, und zwar die nicht charakteriſtiſchen, kommen auch in andern Gebirgen, doch immer nur einzeln und in einer ganz andern Verbindung, als hier, vor.

Die charakteriſirenden Gebirgsarten ſind folgende:

1) Baſalt,
2) Wacke,
3) Grünſtein,
4) Mandelſtein,
5) Porphyrſchiefer,
6) Grauſtein,
7) Trapptuf.

Die übrigen der Flötztrappformation eigenen, aber ſie nicht charakteriſirenden, Gebirgsarten ſind:

8) **Thon,**
9) **Sand** und **Grus,**
10) **Steinkohlen**-Lager,
11) Lager von **Braunkohle, bituminöſem Holze** und **Alaunerde,**
12) **Sandſtein,** beſonders der quarzige,
13) **Kalkſtein,**
14) **Thoneiſenſtein.**

Alle dieſe ſo eben genannten, das Flötztrappgebirge conſtituirenden Gebirgsarten ſind die Reſultate einer allgemeinen und außerordentlich hohen Waſſerbedeckung, wobei erſtlich mechaniſche Niederſchläge (Grus, Sand und dergl.) entſtanden, die ſich nach und nach immer mehr und mehr (durch Wacke u. ſ. w.) den chemiſchen näherten, und endlich wirklich ganz chemiſch und kryſtalliniſch (als Grünſtein, Porphyrſchiefer) wurden.

I. Baſalt (Baſalte) *).

Das merkwürdigſte und in den Flötztrappgebirgen am häufigſten vorkommende, die ganze Flötztrappformation charakteri-

*) Guettard in Memoires de l'academ. des ſciences de Paris 1752. Memoires p. 27. — im Journal de phyſique T. IV. p. 65. — Memoires ſur differentes parties des ſciences T. II. p. 9. 226.
Pococke in philoſophical transactions T. XLVIII. p. 226 ff.
Montit in Memoires de l'acad. des ſciences de Paris 1760. n. 39.
Hamilton letters concerning the northern coaſt of the country of Antrim containing a natural hiſtory of the baſaltes. London 1768. 8. — Deutſch: Briefe über die nördl. Küſte der Grafſchaft Antrim, nebſt einer Abhandlung über die Bildung des Baſaltes, herausgegeben v. Crell. Leipzig 1787. 8. — Campi phlegraei, Obſervations

rakteriſirende Geſtein iſt der Baſalt, der aber ſelten rein und ohne andere Beimengung vorkömmt. Selbſt dann, wenn man

vations on the Vulcans of the two Siciles. Naple 1776. fol. — Supplement to the campi phlegraei. Naple 1779. fol. — Von dem gegenwärtigen Zuſtande des Veſuvs. Dresden 1787. 8.

Desmareſt in Memoires de l'acad. de Paris 1771. p. 705-774. — Conſiderations generales ſur les rapports des baſaltes en boules de Lave avec les priſmes des baſaltes articulés im Journal de phyſique T. XXXI.

Delarbre ſur la formation des baſaltes en boules de differents endroits de l'Auvergne im Journ. de phyſique 1789. Août p. 133 ff.

Beſſon Paſſage des colonnes en priſmes de baſalte volcanique, daſelbſt 1788. Juillet p. 27 ff.

v. Born über den ausgebrannten Vulcan bei Eger. Prag 1773. 4. — Catalogue T. I. p. 395-398. (Baſaltine).

Ferber's Briefe aus Wälſchland. Prag 1773. 8. — in Beſchäftigung. der Geſellſchaft Naturf. Freunde zu Berlin 1r B. S. 428-430.

Raſpe Beiträge zur natürlichen Geſchichte von Heſſen und Beſchreibung des Habichtswaldes. Caſſel 1774. 8.

Banks A tour to Scotland and Voyage to the Hebrides. Cheſter 1774. 4. — daraus im Auszuge im deutſchen Muſeum 1776. 1ſtes St. S. 62 ff. — in Beiträgen zur phyſikaliſchen Erdbeſchreibung, 3r B. S. 106 ff.

Twiſs A Tour to Ireland. Lond. 1775. 8. a. d. Engl. Leipz. 1777. 8.

Collini Journal d'un Voyage, qui contient differentes obſervations mineralogiques. Mannheim 1776. 8. — mit Anmerkungen von Schröter, daſelbſt 1777. 4. — Betrachtung der vulkaniſchen Berge S. 63 ff.

Pennant A tour to Scotland and Voyages to the Hebrides. Lond. 1776. 4. — a. d. Engl. von Ebeling 1r Theil 1779. Leipzig 8. S. 47. 279. 285. 330. 341. 342. 354. — im Auszuge im deutſchen Muſeum 1776. Jan. S. 62.

Strange in opuſcoli ſcelti ſulle ſcienze et ſulle arti in Milano 1777. T. I. p. 73-107. 145-177. überſetzt in Webers mineralogiſchen Beſchreibungen merkwürdiger Gebirge und Vulkane Italiens. Bern 1792. 8. S. 1-161. — Dei Monti colonnari et altri fenomeni volcan. del ſtato Veneto, in Milano 1778. 4. Deutſch von Weber. Heidelberg 1780. 8. — in philoſoph. transact. Vol. LXV. n. 2.

v. Charpentier mineralog. Geographie S. 12. 19. 30. 33. 34. 47. 142. 148. 219. 245. 319. 407.

Faujas

man ihn für ganz rein hält, entdeckt man bei genauer Betrachtung oder unter der Luppe doch immer einzelne, wenn auch

Faujas de St. Fond Recherches ſur les volcans eteints du Vivarais et du Velay. Grenoble et Paris 1778. — im Journal de phyſique T. XVI. p. 229. — Mineralogies des Volcans. à Paris 1784. 8. Deutſch. Leipzig 1789. 8. — Abhandlung über den Trapp. Strasburg 1789. S. 11. u. a. m. O. — Reiſe durch England, Schottland und die Hebriden. Göttingen 1799. 8. 1r B. S. 165 u. a. m. O. 2r B. S. 46 u. a. m. O.

Fortis della valle volcanico-marina nel Territorio Veroneſe, in Venezia 1778. 4. Deutſch von Weber. Heidelberg 1779. 8. — Beſchreibung des Thales Ronca im Veroneſiſchen Gebiete in Webers mineralog. Beſchreibung merkwürdiger Gebirge 2r B. S. 1-104.

Bertrand im Journal de phyſique T. XV. p. 36 ff.

Patroullet daſelbſt T. XV. p. 61 ff.

Chaptal daſelbſt T. XVIII. p. 400 ff.

Troils Briefe über eine im Jahr 1772 nach Island angeſtellte Reiſe, a. d. Schwed. Leipzig 1779. 8.

Sauſſure Voyages dans les Alpes T. I. p. 165-178. §. 171-183. T. VI. p. 26-29. §. 1525. p. 94. 95. §. 1554. p. 171-178. §. 1610-1612.

Soulavie hiſtoire naturelle de la France meridionale ou recherches ſur la Mineralogie du Vivarais, Valentinois, du Forez et d'Auvergne. à Paris 1780. Vol. IV. — im Journal de phyſique T. XXII. p. 289.

Gerhard Verſuch einer Geſchichte des Mineralreichs 1r B. S. 170-175. in v. Crells Beiträgen 1r B. 3s St. S. 3-13. — Grundriß des Mineralſyſtems S. 304-310. — vermiſchte Schriften S. 75-86. 90. 98.

Voigt mineralog. Reiſe durch Weimar und Eiſenach S. 8. 83. 85. — Mineralog. Beſchreibung des Hochſtifts Fulda S. 19. 22. 25. 28. 33. 39. 41. 48. 57. 60. 70. 74. 77. 80. 90. 92. 96. 100. 102. 105. 107. 109. 111. 113. 119. 120. 128. 131. 137. 139. 144. 146. 147. 149. 150. 153. 154. 159. 161. 170. 179. 181. 187. 189. 226. 230. — Drei Briefe S. 39-41. — Mineralog. Reiſe von Weimar über den Thüringer Wald S. 11. 24. 27. 32. 36. 43. 52. — im bergm. Journal 1788. S. 856-871. 1793. 2r B. S. 185-283. — in Höpfners Magazin für die Naturkunde Helvetiens 4r B. S. 213-252. — Mineralog. und bergm. Abhandl. 1r B. S. 99-140. 164-197. 216.

auch noch ſo kleine und ſparſam beigemengte, fremdartige Theile darin.

A. Stru-

216. 224. 226. 2r B. S. 145-190. 191-238. 3r B. S. 211-220. — im bergm. Journal 1788. 1r B. S. 856-871. 1793. 2r B. S. 187-238. — Erklärendes Verzeichniß S. 41-45. N. 54-63. — Praktiſche Gebirgskunde S. 127-134. 2te Aufl. S. 172-187. — kl. mineral. Schriften 1r B. S. 181-198. — Min. Reiſe n. d. Braunkohlenwerken und Baſalten in Heſſen S. 8. 17. 71. 74. 82. 131. 147.

Habel in Klippſteins mineralog. Briefwechſel. Caſſel 1782. 8.

Leske im Leipziger Magazin zur Naturkunde, Mathematik und Oekonomie 1782. 3s St. S. 338. — Reiſe durch Sachſen S. 234. 323-328. 330-337. 349. 354-357. 383. 384. 389. 405. 415-422. 435. 452-465. 469. 475-481. 486. 497. 517. 525. 526. 543. 545. 546.

Fauſt im Journal von und für Deutſchland 1784. Auguſt, — daraus im bergmänn. Journal 1789. 1r B. S. 261-295.

Swinburne Travels in the two Siciles. London 1785. 4. Vol. II. p. 165.

Wiltekop in v. Crells Neueſten Entdeckungen in der Chemie 13r B. S. 285-292. — in v. Crells Beiträgen zu den chem. Annalen 2r B. S. 479-481. 485.

Werner Klaſſification in Abhandl. der Böhm. Geſellſchaft der Wiſſenſch. 2r B. S. 281. 282. §. 13. n. 7. — im bergm. Journal 1788. 2r B. S. 845. 855. 871-907. 1789. 1r B. S. 252-260. — in v. Crells Annalen 1789. 3r B. S. 131-135. — im Magazin f. das Neueſte a. d. Phyſik 6r B. S. 575-577. — Verzeichniß des Pabſt-Ohainiſchen Kabinets 2r B. S. 239.

Gruber in phyſikal. Arbeiten 2r Jahrg. 1s St. S. 1-10. — in Beob. auf Reiſen nach dem Rieſengebirge S. 195. — in N. Abhandl. der Königl. Böhm. Geſellſch. der Wiſſenſch. 2r B. S. 130. 131.

Haidinger in phyſikal. Arbeiten 2r Jahrg. 2s St. S. 75-83. z. Th.

Reuß in Abhandlungen der Böhmiſchen Geſellſchaft der Wiſſenſchaften 3r B. S. 59. 61. 64. 66. 67. 70 und S. 88-93. — daraus im bergmänniſchen Journal 1789. 1s St. S. 517. 126. — in N. Abhandl. der Böhm. Geſellſch. 1r B. S. 218-222. — Orographie des nordweſtl. Mittelgebirges S. 20. 23. 25. 26-29. 31. 35. 36. 37. 39. 40. 66. 69. 75. 76-79. 81. 83. 84. 85. 94. 97. 108. 109. 110-114. 115-121. 124-129. 139-144. 162. 170. — im bergmänn. Journal 1792. S. 303-333. — in Mayers Samml. phyſik. Aufſätze 2r B. S. 320. 4r B. S. 3. 15. 367-374. 5r B. S. 1-7. 9. 10. 13. 19-26. 38-42. 43-46. 50. 52. 57-59. 62. 67-78. 84. 89.

A. Structur.

a) Textur.

Meiſtens zeigt er ein porphyrartiges, zuweilen auch zugleich mandelſteinartiges Gefüge. Die Hauptmaſſe deſſelben iſt der aus der Oryktognoſie bekannte Baſalt.

Die

89. 95. 158. 206. 220. 230. 452-459. — Mineralog. Geographie 1r B. S. XXXII. 11. 13. 14. 15. 28. 30. 32. 34. 37. 39. 49. 52. 54. 59. 62. 64. 70. 73. 77. 90. 91. 93. 105. 106. 108. 110. 113. 114. 118. 120. 124. 126. 130. 132. 137. 144. 148. 149. 153. 160. 171. 176. 184. 187. 188. 192. 195. 206. 208. 211. 216. 221. 224. 229. 233. 239. 247. 257. 266. 270. 271. 273. 276. 284. 297. 304. 306. 308. 310. 314. 322. 325. 337. 341. 349. 355. 356. 367. 369. 377. 382. 390. 2r B. S. XXXVI. 18. 19. 25. 37. 45. 54. 56. 59. 64. 66. 84. 86. 89. 104. 112. 118. 120. 128. 132. 137. 139. 151. 154. 169. 208. 227. 232. 234. 245. 278. 299. 300. 301. 303. 328. 341. 355. 361. 396. 401. 414. 417. — in N. Schriften der Geſellſchaft Naturf. Fr. zu Berlin 1r B. S. 272. 273. 276. 281. 284. 285. 354. 359. — Sammlung naturhiſtor. Aufſätze S. 1-46. 255. 270. 315-320. — Mineralog. Bemerkungen S. 266-473.

v. Veltheim in v. Crells Beiträgen zu den chem. Annalen 2r B. S. 387-425. — Gedanken über die Bildung des Baſaltes. Braunſchw. 1789. 8. — in v. Crells chem. Annalen 1788. 1r B. S. 412. 413.

Becher in Beob. und Entdeck. der Geſellſchaft Naturf. Freunde zu Berlin 1r B. S. 26. 47. u. a. m. O. — Mineralog. Beſchreibung der Oranien-Naſſauiſchen Lande S. 32. 52. 70. 73. u. a. m. O.

Brückmann in v. Crells Beiträgen zu den chem. Annalen 3r B. S. 387. 398. — in v. Crells chem. Annalen 1794. 1r B. S. 103. 104.

Noſe in v. Crells chem. Annalen 1788. 1r B. S. 124. 125. — Orographiſche Briefe über das Siebengebirge 1r B. S. 30. 43. 46 u. a. m. O. 2r B. S. 19 u. a. m. O. — Orograph. Briefe über das Sauerländiſche Gebirge S. 103. 106 u. a. m. O. — Beiträge zu den Vorſtellungsarten über vulkaniſche Gegenſtände. Frankf. 1792. 8. S. 232. 234. 237. 241. 255. — Fortſetzung der Beiträge, daſelbſt 1793. 8. S. 104-146. — Beſchluß der Beiträge, daſelbſt 1794. 8. S. 4. 30. 170. — Sammlung einiger Schriften über vulkaniſche Gegenſtände, daſelbſt 1790. 8. — Beſchreibung einer Sammlung vulkaniſcher Foſſilien, fol. daſelbſt 1798. S. 12. 13. N. 11-19. — in v. Crells chemiſchen Annalen 1792. 1r B. S. 525 ff.

Hacquet

Die Gemengtheile des porphyrartigen Baſaltes ſind:

1) Der **gemeine Olivin** in eingewachſenen größern oder kleinern Körnern und rundlichen Stücken,

ſehr

Hacquet in v. Crells chem. Annalen 1788. 2r B. S. 522. 523.

Anſchütz über die Gebirgs- und Steinarten des Churſächſ. Hennebergs S. 53-57. — Berichtigungen und Zuſätze S. 49-51.

v. Racknitz Briefe über Karlsbad S. 97. 98. — Schreiben über den Baſalt. Dresden 1790. 8. — in v. Crells chemiſchen Annalen 1790. 1r B. S. 414.

Karſten im bergmänn. Journal 1788. 1r B. S. 328-358. 2r B. S. 646-651. — in Leske's Mineralienkabinet 2r B. S. 33-36. der Engl. Ueberſ. Vol. II. p. 395-397. (Baſalt). — in N. Schriften der Geſellſch. Naturf. Freunde zu Berlin 1r B. S. 260. 263. 264. 265. — Tabellen S. 65. IV. (Flötztrapp, Baſalt A.)

Stoutz in Abhandl. der Böhm. Geſellſch. der Wiſſ. 4r B. S. 199-229.

Dolomieu Memoires ſur les isles des Ponces. à Paris 1788. 8. — Deutſch von Voigt. Leipzig 1789. 8. — im Journal de phyſique 1790. Septembre p. 193-202. — im Magazin für das Neueſte aus der Phyſik 7r B. 3s St. S. 92-113.

Moroſini in Abhandl. der Böhm. Geſellſch. der Wiſſ. 1788. S. 226.

Höpfner in ſ. Magazin f. d. Naturk. Helvetiens 4r B. S. 233-258.

Widenmann daſelbſt 4r B. S. 135-212. — im bergmänn. Journal 1791. 2r B. S. 347-371. — Handbuch S. 1024-1026.

Link in v. Crells chem. Annalen 1789. 2r B. S. 22-225. — in v. Crells Beiträgen zu den chem. Annalen 4r B. S. 310. 311. — Verſuch einer Anleitung zur geolog. Kenntniß der Mineralien S. 162. 172. — in Annalen der Naturgeſchichte. Göttingen 1791. 8. 1s St. S. 44 ff. 63 ff. — Bemerkungen auf einer Reiſe 1r Th. S. 192. 2r Th. S. 2. 183. 3r Th. S. 162. 304.

v. Beroldingen in v. Crells Beiträgen zu den Annalen 4r B. S. 131-148. — Die Vulkane älterer und neuerer Zeiten. Mannh. 1791. 8. 1r, 2r B. a. m. O. — Beobachtungen und Zweifel 1r B. S. 112. 152. 153. 161. 167. 173. 176. 177. 186.

Lenz Abhandlung vom Baſalte. Jena 1789. 8. — Handbuch S. 273. 274. 2te Aufl. S. 427. 428. — Grundriß S. 154. — Anleitung 2r B. S. 372-375. — Syſtem S. 523.

Bozza in Bibliotheca fiſica d'Europa T. XII. — in Orazio Rota differt. epiſtolare ſopra i ſiſtemi e le teorie de due globi, celeſte e terraqueo, in Venezia 1789. 8. p. 155 ff.

Flurl

ſehr ſelten in Geſchieben (am Ueberſchaarberge hinter Landeck in der Grafſchaft Glatz).

Er

Flurl im bergmänn. Journal, 1789. 1r B. S. 195. 196. 2r B. S. 1087 ſ 1093. — Beſchreib. der Gebirge von Bayern S. 404. 485. u. a. m. O.

Eversmann im bergmänn. Journal, 1789. 1r B. S. 485 ſ 504.

Rößler daſelbſt 1789. 1r B. S. 505 ſ 512. — in Bergbaukunde, 1r B. S. 344 ſ 347. 348. 349 ſ 351. 359. — in Mayers Samml. phyſikal. Aufſätze, 2r B. S. 65. 70 ſ 72. 79. 85. 93. 111. 115 ſ 119. 129. 194. 196. 198.

Groſchke im bergmänn. Journal 1789. 1r B. S. 513 ſ 516. — in Bergbaukunde. 1r B. S. 396 ſ 401.

v. Lehmann: der Baſalt chemiſch und phyſiſch beurtheilt. Frkf. 1789. 8. — im bergmänn. Journal 1789. 1r B. S. 166 ſ 173. — Grundſätze der Mineralogie S. 301 ſ 340.

Laſius in Bergbaukunde, 1r B. S. 366. 367 ſ 370. 372. 373. 374. 377. 378. 390. 391. 2r B. S. 345. 358. 359. 362. 373.

Ungenannter in Voigts mineralog. und bergmänn. Abhandl. 2r B. S. 327. 330. 335 ſ 342. — in Voigts kleinen mineralog. Schriften, 1r B. S. 201.

Ungenannter in Bergbaukunde, 2r B. S. 449.

Stucke in v. Crells Beiträgen zu den chem. Annalen, 4r B. S. 203 ſ 208.

Danz daſ. 4r B. S. 427 ſ 429. — in Beobacht. und Entdeckung. der Geſellſch. naturf. Fr. zu Berlin, 2r B. 1788. S. 197 ſ 201.

v. Humboldt mineralog. Beobacht. über einige Baſalte am Rhein. Braunſchw. 1790. 8. — in v. Crells chem. Annalen 1790. 1r B. S. 414 ſ 418. 2r B. S. 525. 526. 1792. 1r B. S. 70. 71. 184 ſ 188.

Mills in philoſoph. Transactions. Vol. LXXX. P. I. p. 73 ff. — daraus in Grens Journal der Phyſik, 3r B. S. 253 ſ 266. — im Magazin f. das N. a. d. Phyſik, 8r B. S. 73 ſ 76.

Klippſtein Verſuch einer mineralog. Beſchreib. des Vogelsgebirges. Berl. 1779. 8. S. 1 ſ 72. 83 ſ 90. — in Schriften der Geſellſch. naturf. Fr. zu Berlin, 10r B. S. 161. 162.

Suckow Anfangsgründe S. 273 ſ 279.

Hoffmann im bergmänn. Taſchenbuche 1790. S. 220 ſ 223. — im bergmänn. Journal 1788. 2r B. S. 512 ſ 519. 1789. S. 376 ſ 443. 1790. 2r B. S. 460 ſ 462.

Nau Anleit. zur Bergbauwiſſenſchaft S. 82.

Er kömmt in Böhmen, Heſſen, in der Oberlauſitz am Hutberge, in Sachſen am Geiſſingsberge bei Altenberg, am Unkelſteine bei Unkel am Rhein, am Wickenſtein bei Queerbach in

Gioeni Saggio di lithologia Veſuviana in Napoli 1790. 8. p. 57. 109. 122.
Ungenannter Brief in v. Crells chem. Annalen 1791. 1r B. S. 60. 61.
Meyer im Magazin f. d. N. a. d. Phyſik, 7r B. 3s St. S. 124. 125.
Beddoes in philoſoph. Transactions. Vol. LXXXI. 1791. P. I. p. 48-70. — daraus im Magazin f. d. N. a. d. Phyſik, 8r B. 1s St. S. 1 : 43.
Briefe über einige mineralog. Gegenſtände, 5r Anh. S. 165 ff. 10r Anh. S. 218 : 223.
Rieß mineralog. und bergmänniſche Beobacht. S. 5 : 8. 15. 18. 21. 23. 25. 76. 81.
Lindacker in Mayers Samml. phyſikal. Aufſätze, 1r B. S. 15 : 28.
v. Schmirſiczky daſ. 1r B. S. 155 : 158.
v. Böhmer in Lempe's Magazin, 8r B. S. 26.
Herwig vermiſchte Bemerk. S. 44 ff.
Jiraſek in Beobacht. auf Reiſen nach dem Rieſengebirge S. 5.
Aſch in v. Crells chem. Annalen 1792. 1r B. S. 115 : 122. 243 : 251. — in v. Crells Beitr. zu den chem. Annalen, 6r B. S. 270 : 283.
v. Salis Marſchlins Briefe über den Baſalt. Zürich u. Leipz. 1792. 8.
Freiesleben im bergmänniſch. Journal 1792. 1r B. S. 225. 231. 236. 237. 242. 244. 250. 253. 262 : 266. 290. 295. 301. 303. 2r B. S. 207 : 216. 225 : 229. 287 : 290. 292 : 295. 314. — in N. Schriften der Geſellſch. naturf. Fr. zu Berlin, 2r B. S. 370.
v. Buch im bergmänn. Journal 1792. 2r B. S. 407 : 410. — in Schleſiſchen Provinzialblätt. 1797. März. — Verſuch einer mineralog. Beſchreibung von Landeck S. 29 : 35. — geognoſt. Beobacht. a. e. Reiſe 1r B. S. 119 : 127.
v. Fichtel mineralog. Bemerk. v. den Karpathen, 2r Th. S. 462 ff.
Legrand Voyages dans la ci-devant haute et baſſe Auvergne, Paris an III, 8. der Ueberſ. S. 31. 35. 39. 59. 107. 185. 198. 252. 263. 271.
Kirwan in v. Crells chem. Annalen, 1793. 2r B. S. 154. — Anfangsgründe, 3r B. S. 240 : 244.
G—t im Magazin f. d. N. a. d. Phyſik, 8r B. 2s St. S. 1 : 14.
Hoſer in Mayers Samml. phyſ. Auff. 4r B. S. 315. 367.
Mönch in vermiſchten Auff. a. d. Oekonomie, Naturgeſch. und Chemie. 1s Heft. Marb. 1794. 8. S. 24 : 49.

Kapf

in Schleſien, am Pic de Teyde auf Teneriffa, u. a. m. O. vor.

 2) Der

Kapf Skizzen S. 24 ≈ 27.
Wrede geolog. Reſultate S. 188.
Beyer Beyträge S. 5. 41.
Martius Wanderungen S. 237. 238.
Sauſſure im Journal de phyſique. — daraus in Roſe's Samml. einiger Schriften über vulkan. Gegenſtände S. 3 ≈ 84.
Rothe in Schriften der naturhiſtor. Geſellſchaft in Koppenh. 3r B. 2r Heft S. 207 ff. — daraus in Roſe's Samml. S. 85 ≈ 98.
Born in Schriften der naturf. Geſellſch. in Koppenh. 2r B. 1r Heft S. 198 ff. 3r B. 1r Heft S. 123 ≈ 143. 4r B. 1r Heft. — daraus in Roſe's Sammlung S. 99 ≈ 150.
Pallas deſcription de la Tauride. — im Auszuge im Götting. Journal der Naturwiſ. 1r Heft S. 113.
Spallanzani Reiſen in beide Sicilien und einige Gegenden der Appenninen, a. d. Ital. Leipz. 1795. 1r B. S. 309 ≈ 311.
de Gallitzin Traité, p. 252. 256. Recueil, p. 32-34.
Esmark im N. bergmänn. Journal 1r B. S. 388. 389 ≈ 391. 425. 457. 2r B. S. 20. 21. 44. 71.
Blumenbach Abbildungen naturhiſt. Gegenſtände, 2r Heft Göttingen 1797. 8. N. 18.
Emmerling Lehrbuch, 3r B. S. 183 ≈ 204.
Retzius Verſuch S. 247 ≈ 249.
Pelzer in Mayers Samml. phyſik. Aufſ. 5r B. S. 284 ≈ 297.
Lametherie im Journal de phyſique. T. XXXVI. p. 11 ff.
Wondraſchek in N. Abhandl. der k. böhm. Geſellſchaft der Wiſſenſch. 3r B. S. 8.
Aßmann Reiſe S. 63. 346.
Stütz in N. Schriften der Geſellſch. naturf. Fr. zu Berlin, 2r B. S. 18. 19.
Schaub Beſchreib. des Meißner S. 15 ≈ 36. 46 ≈ 52. 91 ≈ 134.
Jameſon Outline der Ueberſ. S. XLVI - XLVIII. 5. 6. 7. 13. 16. 34. 82. 83. 91. 100. 108. 125. 132. 223. 232. 234.
Authenrieth in Voigts kleinen mineralog. Schrift. 2r B. S. 17. 18.
Hauy Traité de Mineralogie. T. IV. p. 474-487.
Hauer in v. Molls Annalen der Berg≈ und Hüttenkunde, 1r B. 1s St. S. 23. 35. 39. 43.
Patrin hiſtoire naturelle. T. V. p. 270-277.
Salmon im Journal de phyſique an VII. Prairial. — im Magazin f. d. n. Zuſtand der Naturk. 2r B. S. 767. 768.

Hor≈

2) Der blättriche Olivin.

Am Merzberge bei Friedeberg in Schleſien, am Kaninchen, Hrobſchitzer, Biſchitzer Bergen, unweit Bilin in Böhmen u. a. m. O.

3) Die baſaltiſche Hornblende kryſtalliſirt.

Sehr häufig in und außer Deutſchland, und unter andern am Pöhlberge bei Annaberg, am Hutberge bei Herrenhut, bei Löbau, u. a. m. O. in der Oberlauſitz ſehr häufig in dem böhmiſchen Mittelgebirge, vorzüglich und ausgezeichnet ſchön am Klotzberge bei Milliſchau, am Kohlberge bei Lukow, bei Prowoſcht, am Egerwerke, am Pic de Teyde auf Teneriffa u. ſ. w.

4) Der Augit in mehr und minder deutlichen Kryſtallen. Dieſer bricht gewöhnlich in Begleitung des Olivins.

Er iſt beſonders den böhmiſchen Baſalten eigen. In Sachſen findet er ſich am Gickelsberge bei Hohenſtein, in Schleſien am Merzberge, am Ueberſchaarberge u. ſ. w.

5) Der

Hornemann Tagebuch ſeiner Reiſe von Cairo nach Murzuck. Weimar 1802. 8. — im Auszuge im Magazin f. d. n. Zuſtand der Naturk. 4r B. S. 666.

Meuder in ſeiner Einleit. zu Jameſons Reiſe. S. XXXVI - XL.

Brochant Traité de Mineralogie. T. II. p. 605 - 616. 8.

Ludwig Handbuch, 2r B. S. 51 ; 60. 8.

Kant phyſiſche Geographie, 2r B. 2te Abth. S. 158 ; 161.

Sartorius im Magazin f. d. n. Zuſtand der Naturkunde, 6r B. S. 519. 523. 7r B. S. 107 ; 115.

Daubuiſſon in dem Bulletin des ſciences par la ſocieté philomatique. — im Magazin f. d. n. Zuſtand der Naturk. 7r B. S. 269 ; 277. im Journal de phyſique an X. Meſſidor. T. LV. Ch. 1. n. 2. daraus in N. Entdeckungen franzöſ. Gelehrten, 8r Heft 1803. S. 41 ; 46. —— Memoires ſur les Baſaltes de la Saxe accompagné d'obſervations ſur l'origine des Baſaltes en général. Paris 1803. 8. —— im Auszuge in Annales de chemie. T. XLVI. n. 137. an XI. Floreal n. 8. n. 138. Prairial an XI. p. 225 ff.

Brunner Handbuch der Gebirgskunde S. 76 ; 82.

5) Der **Leucit** in doppelt achtſeitigen mit vier Flächen zugeſpitzten Pyramiden.

Ziemlich häufig in Italien, beſonders in Ober-Italien.

Hierher dürften auch noch gezählt werden

6) Die Körner vom **magnetiſchen Eiſenſande.**

In der Pflaſterkaute bei Markſuhl unweit Eiſenach; am Radobeil unweit Leutmeritz am Sskytaler Eichberge, u. a. m. O. Böhmens.

7) Der **Glimmer** in ſechsſeitigen Tafeln und gleichnamigen Säulen, meiſtens braun, ſelten kupferroth.

An verſchiedenen Orten Böhmens, am Chlumetz, Birkhügel, vorzüglich ſchön am Guppenberge und Eichberge im Saatzer Kreiſe, und im Fuldiſchen.

8) Der **Feldſpath** (Baſaltporphyr).

Am Bärenſtein im ſächſiſchen Erzgebirge, am Botzenberge bei Schluckenau, am Sperlingsteine bei Neſchwitz an der Elbe, an der Leite bei Winteritz, am Rabenfelſen bei Okenau an der Eger (mit Quarze gemengt in rundlichen Stücken), in der kleinen Schneegrube im Rieſengebirge, grobkörnig in länglichen Nieren von 4 bis 5 Zoll Länge und 2 bis 3 Zoll Breite, am Ueberſchaarberge in Schleſien.

9) Ein noch nicht näher beſtimmtes, **ſammetſchwarzes, glänzendes, kleinmuſchliches, ſehr hartes Foſſil.**

Bei Welbine unweit Teplitz, am Herreberge bei Bockau, am Hutberge bei Schönborn, am Botzenberge bei Schluckenau, am Spitzberge bei böhmiſch Leype, am Neulande bei Auſche, am Dreyberge bei Trieboch, am Ueberſchaarberge in Schleſien u. a. m. O.

10) Ein **hyacinthrothes, ſäulenförmig kryſtalliſirtes, wenigglänzendes, unvollkommen und kleinmuſchliches, ſehr hartes Foſſil.**

Im Baſalte des Ueberſchaarberges in Schleſien, und ein dieſem analoges Foſſil, das ich für Titanſchörl zu halten geneigt war, am Sattelberge im Saatzer Kreiſe Böhmens.

Iſt der Baſalt zugleich von mandelſteinartigem Gefüge, ſo ſind die Blaſenräume entweder ganz leer, oder blos überzogen, oder halb, auch wohl ganz voll, und die Geſteinarten, welche dieſe verſchiedene Ausfüllung conſtituiren, ſind

1) Steinmark.

Am Humprechte bei Sobotka im Bunzlauer Kreiſe u. a. m. O.

2) Speckſtein.

Ziemlich häufig und in verſchiedenen Bergen des Leutmeritzer und Bunzlauer Kreiſes, als am Weinberge, Chlumberge u. ſ. w.; ferner in der kleinen Schneegrube im Rieſengebirge.

3) Zeolith.

Am Bärenſtein im ſächſiſchen Erzgebirge, in Böhmen, in der Oberlauſitz, in Heſſen, im Fuldiſchen u. ſ. w.

4) Kalkſpath.

In mehrern Gegenden Böhmens, beſonders am Panznerhügel bei Bilin, am Hutberge in der Oberlauſitz, im Fuldiſchen u. a. m. O.

5) Strahlſtein. Noch dürfte hierher zu rechnen ſeyn

6) Der braune Bol.

Am Steinberge bei Lauban in der Oberlauſitz, am Georgenberge, Breitenberge und Spitzberge bei Striegau (in Trümmchen und als Ausfüllung der Höhlungen).

7) Der Chalcedon.

In Böhmen bei Koſtenblatt, u. a. m. O. im Heſſendarmſtädtiſchen u. ſ. w.

8) Der Opal.

Am Grasberge bei Engelhaus unweit Karlsbad, am Ueberſchaarberge in Schleſien.

9) Der

9) Der Perlſtein.

Dieſen fand Esmark in dem Baſalte in kleinen eingewachſe-nen Kugeln.

10) Ein unbekanntes gelblichweißes, wenig-glänzendes, muſchliches, leicht zerſpringbares opalähnliches Foſſil in länglichen Nieren.

Im Baſalte bei Langwaſſer in Schleſien.

11) Nach Jameſon ſollen ſogar die Blaſenräume einiges ſchottiſchen Baſaltes mit Erdharze ausgefüllt, und der Baſalt ſelbſt mit vielem Erdharze durchdrungen ſeyn.

Dieſe fremdartigen Theile kommen entweder einzeln, oder mehrere in Verbindung im Baſalte vor, und unter allen ſind die baſaltiſche Hornblende und der Olivin die gewöhnlichſten, welche nur ſelten fehlen, und faſt weſentlich ſind.

Alle Gemengtheile, die dem Baſalte ein porphyrartiges Anſehen geben, müſſen mit ihm gleichzeitig entſtanden ſeyn; denn ſonſt könnten ihre Kryſtalle die Räume, in welchen ſie ſich befinden, nicht ganz genau ausfüllen, da es höchſt ungereimt ſeyn würde anzunehmen, der Baſalt habe ſich mit ſolchen Räumen verſehen niedergeſchlagen, und die Kryſtalle haben ſich erſt ſpäter darin angeſetzt. Die Gemengtheile aber, die dem Baſalte das mandelſteinartige Gefüge ertheilen, müſſen ſpätern Urſprungs ſeyn. Denn hier bemerkt man die Wirkung der ausfüllenden Maſſe vom Rande gegen den Mittelpunkt zu. Wie könnte aber dieſe Wirkung ſtatt haben, wenn die Maſſen ſich mit dem Baſalte zugleich niedergeſchlagen hätten. Bei den Kugeln

und Körnern, die die ganzen Räume ausfüllen, bleibt es zweifelhaft, und ihre Entſtehung muß aus andern Zeichen beurtheilt werden. Dergleichen ſind der Olivin, der magnetiſche Eiſenſand. Auch der Zeolith füllt oft die ganzen Räume aus; öfters aber läßt er auch Höhlungen zurück. Eben ſo verhält ſich der ſelten vorkommende Strahlſtein.

Höchſt merkwürdig iſt die Eigenſchaft des Baſaltes, in ſich eingeſchloſſene Waſſerblaſen zu enthalten, aus denen beim Zerklüften deſſelben das Waſſer herausſpritzt. Dieſe Waſſerblaſen kommen nur in dem höchſt feſten und dichten Baſalte vor; der zerklüftete zeigt dieſe Eigenſchaft nicht. Beiſpiele von dieſem merkwürdigen Verhältniſſe zeigt uns der Baſalt von Markſuhl im Eiſenachiſchen, nach Werner, vom Unkelſtein bei Frankfurt, nach von Humboldt. Soulavie gedenkt in ſeiner Beſchreibung des mittägigen Frankreichs dieſes Vorkommens der Waſſerblaſen zuerſt, und ſcheint es am erſten bemerkt zu haben. Die Anhänger des Vulkanismus glauben, daß das Waſſer beim Ausſtrömen der Lava, wofür ſie den Baſalt halten, von derſelben in ſeinem tropfbarflüſſigen Zuſtande eingeſchloſſen worden ſei.

Der Baſalt iſt zuweilen ſelbſt im friſcheſten Zuſtande mit leeren Blaſenräumen verſehen, und mancher iſt ſo blaſig, daß er ein ſchlackenähnliches Anſehen annimmt. Daß dieſes Vorkommen nicht für einen Beweis ſeiner Vulkanität gelten könne, iſt bereits im vorigen Bande der Geognoſie dargethan worden.

Außer den erwähnten fremdartigen Theilen, von denen er, wie geſagt, bald ein porphyrartiges, bald ein mandelſteinartiges Anſehen erhält, iſt er oft mit Kalkſtein gemengt, und zwar ſo gemengt, daß dieſes Vorkommen von einer

gleich-

gleichzeitigen Entſtehung zeugt, und dieſe Geſchiebe ſind ſowohl inwendig als an der äußern Oberfläche ganz friſch, welche beweiſen, daß keine Einwirkung des Feuers auf dieſelben ſtatt gehabt haben könne. Eben ſo findet er ſich mit **Mergel** (am Kauſawer Berge unweit Trzeblitz, u. a. m. O. im Leutmeritzer Kreiſe, am Lindenberge bei Hruska, an der ſogenannten Sudka bei Kleinſkal, am Kaczow bei Suſotka im Bunzlauer und am Pſſaner Berge im Saatzer Kreiſe, am Horkaberg bei Weſſely u. a. m. O.); mit **verhärtetem Thone** (unweit Weißwaſſer im Bunzlauer Kreiſe); mit **Pechſtein**, der ſich dem Halbopale nähert, in Begleitung des faſrigen Zeolithes (in dem Mummelloche unweit Landshut in Schleſien); mit **Quarzgeſchieben** (bei Sobotka u. a. m. O.); mit **Hornſtein**, mit **körnigem Kalkſteine** (in dem Mummelloche); mit **Granite** (in der kleinen Schneegrube am Rieſengebirge, und zu Schwerterthal in der Oberlauſitz, am Falkenberge in Meißen); mit **Gneißſtücken** (am Bärenſtein bei Annaberg); mit **Sandſtein** (bei Markſuhl, wo dieſer das Grundgebirge der Gegend ausmacht), und mit einem noch unbeſtimmten, beim erſten Anblicke dem Porcellanjaspiſſe ähnlichen **perlgrauen und lavendelblauen Foſſile** (am Hutberge bei Gabel, am großen Hirſchſteine bei Schwabitz, am Boratſcher Berge bei Schwatz, und am Rheine) gemengt. Ueberhaupt iſt das Vorkommen dieſer verſchiedenartigen Geſchiebe im Baſalte nicht ſo ſehr ſelten.

b) Schichtung.

In einigen ſeltenen Fällen kömmt der Baſalt geſchichtet vor. Man ſieht die Schichtung des Baſaltes am deutlichſten in dem Schönhofer Garten unweit Saatz in der Ge-

gend des Sees, wo der Fiſchgarten angelegt iſt, und bei Koten unweit Bilin im Bilafluſſe.

c) Abſonderung.

Der Baſalt kommt ſehr häufig von mannigfaltigen Abſonderungen vor, und nicht ſelten findet ſich eine Abſonderung in der andern. Man hat:

aa) Säulenbaſalt.

Die Säulen (ſäulenförmig abgeſonderte Stücke) ſind bald dünn, bald dick, und wechſeln von einigen Zollen bis zu mehrern Fußen im Durchmeſſer ab. Sie ſind von verſchiedener Höhe, von mehrerer und minderer Regelmäßigkeit, haben theils gerade, theils concave oder convexe Seitenflächen, und daher zuweilen ein gewundenes oder verſchiedentlich krummgebogenes Anſehen (am Heilberge bei Hohenſtein, am Hennersberge bei Görlitz, auf der Inſel Bosholm auf Stuffa). Gewöhnlich kommen ſie ſechs-, auch drei- und neunſeitig, ſelten vier-, fünf-, ſieben-, acht- und eilfſeitig vor; meiſtens aber ſind ſie ungleichſeitig; ſie haben rauhe und unebene, jedoch zuweilen auch vollkommen ebene und glatte Abſonderungsflächen. Manchmal ſind ſie durch Queerriſſe zerſpalten, und mit unter durch horizontal durchſetzende Klüfte in mehrere niedrige Säulen abgetheilet (gegliedert oder articulirt); haben zuweilen durch die Verwitterung zugerundete Kanten und Ecken, und nähern ſich dadurch dem Kugelförmigen, und ſtellen dann Aggregate von Kugeln, die ſäulenförmig aneinander gereihet ſind, dar. Die Säulen nähern ſich auch manchmal mehr und weniger dem Keilförmig ſtänglichen (eckigen), ſo wie den ſchaalig abgeſonder-

ten

ten Stücken, und gehen zuweilen gar in beide über. Oft ſind die Säulen in ihrem Innern unabgeſondert, zuweilen enthalten ſie aber auch körnig abgeſonderte Stücke, oder ſie beſtehen aus lauter dünnſchaalig abgeſonderten Stücken, die ſich durch den Hammerſchlag in dünne Tafeln trennen laſſen. Zuweilen ſind ſie nochmals in kleinere Säulen trennbar, oder von doppelt ſäulenförmig abgeſonderten Stücken. Zuweilen findet eine mehrmalige Zerſpaltung bei ihnen zugleich ſtatt, und die Säulen ſelbſt ſind dabei manchmal noch in maſſig abgeſonderte Stücke verſammelt. Die Säulen kommen theils ſenkrecht ſtehend, theils unter verſchiedenen Winkeln gegen den Horizont geneigt, theils in einer vollkommen ſöhligen Lage, und insgemein in ſehr mannigfaltigen Gruppirungen vor, und zwar bald parallel untereinander, bald nach allen Richtungen wie Strahlen aus einem Punkte nach oben oder unten zu auseinanderlaufend, bald büſchelförmig, bald unregelmäßig in mehr oder weniger beſtimmbaren Gruppen zuſammengehäuft. Die Abſonderungsklüfte findet man zuweilen mit Kalkſeiten, Braun- oder Thoneiſenſtein ausgefüllt (am Michzenberge bei Michzen, am Haſenberge bei Libochowitz u. ſ. w.).

bb) Tafelbaſalt.

Der in Tafeln oder Platten geſpaltene Baſalt iſt von dünn- oder dick-, meiſtens geradſchaalig, und dabei oft noch im Kleinen körnig abgeſonderten Stücken. Die Tafeln ſind von verſchiedener Dicke und Größe, und haben ein ſehr verſchiedenes Fallen und Streichen. Sie werden zuweilen durch niederſetzende Klüfte in Rhomben oder ſäulenartig getrennt, und gehen daher zuweilen in

Säu-

Säulen über, ſo wie ſie zuweilen mit Säulenbaſalte zugleich vorkommen, in welchem Falle die Säulen gewöhnlich auf Tafeln aufliegen.

cc) Kugelbaſalt.

Die Kugeln (kuglich abgeſonderten Stücke) ſind meiſtens aus concentriſchſchaaligen, und dieſe zuweilen wieder aus körnig abgeſonderten Stücken zuſammengeſetzt. Die Kugeln ſind von verſchiedener Größe, und theils vollkommen ſphäriſch, theils abgeplattet; ſie ſchlieſſen öfters in ihrer Mitte einen Kern ein, der gewöhnlich aus friſchem, dichtem Baſalte, zuweilen aber auch aus ochergelbem Thoneiſenſtein (wie z. B. am rothen Berge bei Luſchitz im nordweſtlichen Mittelgebirge) beſteht. Sie ſind manchmal ſäulenartig aneinander gereihet; auch bilden ſie mit unter ſehr große oder maſſig abgeſonderte Stücke, die ſich zuweilen mehr und weniger den keilförmig oder ſäulenförmig ſtänglich abgeſonderten Stücken nähern.

dd) Pyramidenbaſalt.

Eine eigene ſeltene Abſonderung des Baſaltes iſt die pyramidenförmige. Man hat dieſe bis itzt blos auf Island, Färoe, und am Boratſcher Berge bei Schwatz unweit Bilin entdeckt. Der Baſalt von letzterem Berge beſteht meiſtens aus unvollkommen ſäulenförmig oder keilförmig abgeſonderten Stücken, von denen jedes wieder in pyramidenförmig abgeſonderte Stücke trennbar iſt. Die Pyramiden ſind drei- und vier-, ſelten fünfſeitig; fallen bald einfach, bald doppelt aus, und letztere ſind gewöhnlich ſpitzwinklich.

Zuweilen kommt der Baſalt auch in ſehr großen ungeformten Maſſen vor. Je mehr ſich der Baſalt dem Säulenförmigen nähert, deſto ſchwärzer, dichter und ſchwerer, aber auch deſto reiner iſt er, da hingegen bei dem ungeformten Baſalte die entgegengeſetzten Eigenſchaften ſtatt finden.

d) Zerklüftung.

Außerdem iſt der Baſalt nicht ſelten noch mannigfaltig geſpalten, und häufig nach allen Richtungen zerklüftet. Aus dieſer Zerklüftung und Abſonderung läßt ſich erklären, warum oft kleinere und größere Stücke ſich lostrennen und herabſtürzen. Man findet daher die Abhänge und den Fuß der Baſaltberge gemeiniglich mit Bruchſtücken von Baſalt mehr und weniger bedeckt, die dann zum Theile von dem Waſſer fortgeführt und abgerundet werden, und endlich die Geſtalt von Geſchieben erhalten. Durch das durch Abſonderung und Zerklüftung bewirkte, und durch die expanſive Kraft des gefrierenden Waſſers, und vielleicht auch noch durch Erderſchütterungen beförderte Lostrennen und Zuſammenſtürzen großer Baſaltmaſſen werden manchmal in den Baſaltbergen Spaltungen, tiefe Klüfte und Höhlungen hervorgebracht, dergleichen man z. B. am Tzinkenſteine bei Bibersdorf im Leutmeritzer Kreiſe Böhmens, am Griffelfelſen auf dem Oberwalde im Vogelsgebirge in Heſſen u. ſ. w. antrifft.

B. Verwitterung des Baſaltes.

Der Baſalt iſt der Verwitterung ſehr unterworfen, und es ſcheint, daß er derſelben um ſo mehr ausgeſetzt ſei, je mehr fremdartige Theile er enthält, und je näher er dem

Man-

Mandelſteine und der Wacke kömmt; und daß er im Gegentheile unter übrigens gleichen die Verwitterung begünſtigenden Umſtänden, ſeiner Zerſtörung um ſo länger widerſtehe, je weniger fremdartige Theile ihm beigemengt ſind, oder je mehr er ſich der ſäulenförmigen Structur nähert, welches nur dann gewöhnlich ſtatt hat, wenn ſein Korn feiner, und ſein Antheil von Kieſel und Eiſen größer iſt.

Die Verwitterung greift oft ſehr tief ein, und nach dem verſchiedenen Grade derſelben, und je nachdem die übrigen mitwirkenden Urſachen verſchieden ſind, wird auch die Farbe des Baſaltes mannigfaltig modificirt. Bei zunehmender Verwitterung wird er endlich zu einer theils aſch- und gelblichgrauen, theils pechſchwarzen, theils ſchwärzlich-, gelblich- und röthlichbraunen, theils bräunlich- und ziegelrothen thonigen **Erde** aufgelöſet. Dieſe Erde iſt ſehr fettig anzufühlen, und dieſer danken die Gegenden, in welchen ſich Baſaltberge finden, ihre große Fruchtbarkeit.

Aber nicht blos die Hauptmaſſe des Baſaltes, auch verſchiedene der eingewachſenen fremdartigen Theile ſind mehr und weniger zur Verwitterung geneigt, werden zuweilen ganz aufgelöſet, und fallen dann aus dem verwitterten Baſalte heraus, wodurch dieſer eine poröſe, löcherichte, blaſige oder zerfreſſene Oberfläche erhält. Die Löcher ſind zum Theile ganz leer, zum Theile mit einem gelben oder braunen Eiſenocher, der vom verwitterten Olivin herrührt, bekleidet. Unter allen Gemengtheilen des Baſaltes verwittert der Olivin am leichteſten, ſo daß er hierin ſelbſt den Kalkſpath übertrifft; dagegen findet man die Hornblende noch ungeſtört, und meiſtens

noch

noch ganz wohl erhalten, wenn der Baſalt ſchon längſt zu einer thonigen Maſſe aufgelöſet iſt.

C. Vorkommen.

Der Baſalt conſtituirt ganze Berge und Hügel; auch kömmt er oft nur in Kuppen und einzelnen Lagern vor; zuweilen auch, aber ſeltener, auf Gängen vor. Die Baſaltberge ſtehen gewöhnlich ganz iſolirt, ſind nicht ſelten von beträchtlicher Höhe, und zeichnen ſich vorzüglich durch ihre insgemein ſehr regelmäßige kegelförmige, oben aber meiſtens abgeplattete Geſtalt aus. Auf dem abgeſtumpften Gipfel derſelben ſind manchmal größere und kleinere Vertiefungen, die zum Theile trocken, zum Theile mit Waſſer angefüllt ſind, und von vielen Mineralogen für Kratere gehalten worden ſind, aber aller Wahrſcheinlichkeit nach meiſtens blos zufälligen Urſachen ihr Daſeyn zu verdanken haben. Zuweilen, wie z. B. im Mittelgebirge Böhmens, in dem Rhöngebirge, Vogelsgebirge, in den Euganeiſchen Gebirgen in Italien, und in andern dergleichen Kegelgebirgen macht der Baſalt ganze Züge von Bergen und Hügeln, und alſo ein zuſammenhängendes Ganze aus. Man findet ihn oft auf den höchſten Gebirgspunkten, und zwar gewöhnlich nur in einzelnen Kuppen, ſo z. B. auf dem Iſergebirge, auf dem keuligen Buchberge, wo er eine Höhe von 3000 Fuße über die Fläche des Meeres erreicht, welches aber noch nicht die größte Höhe in Deutſchland iſt, da er in der kleinen Schneegrube im Rieſengebirge faſt 4000 Fuß hoch vorkömmt. Die einzelnen Baſaltkuppen, ſo wie die iſolirt und mehr oder weniger von einander entfernt ſtehenden Berge und Hügel ſcheinen Theile oder Ueberreſte

eines

eines ehemals weit verbreiteten Baſaltlagers, und dadurch entſtanden zu ſeyn, daß der übrige Baſalt, der zwiſchen ihnen lag, und die Continuation von einem Baſaltberge (Hügel oder Kuppe) zum andern ausmachte, durch die Zeit zerſtört, und von Waſſerfluthen weggeführt worden iſt.

Lager- oder Flötzweiſe kömmt der Baſalt, z. B. am Herre bei Bockau im Leutmeritzer Kreiſe, und zwar mitten in dem daſigen Flötzkalkſteine, bei Vicenza in Italien mit dieſem wohl zehnmal abwechſelnd; auf den ſchottiſchen Inſeln Seil und Sky mit rothem thonigen Sandſtein und Conglomerate geſchichtet, zu Krobsdorf in Schleſien zwiſchen Glimmerſchiefer gelagert, und von einer Mächtigkeit von einigen Fußen (nach v. Buch, welches Vorkommen aber die genaueſte Unterſuchung verdient inſoweit als dieſes auf eine ſpecielle, weit ältere Formation hindeuten würde, da er doch ſonſt den letzten Platz in der Reihe der Flötzbildung einzunehmen ſcheint, und um ſo mehr als dieſer Lagerbaſalt weder an ſich noch durch ſeine Gemengtheile von dem übrigen Baſalte der Gegend verſchieden ſeyn ſoll), auf dem Pic de Teyde auf Teneriffa mit Lagern von Porphyrſchiefer und einer Art Obſidianporphyr abwechſelnd (nach v. Humboldt) auf den ſchottiſchen Inſeln mit dünnen Steinkohlenflötzen abwechſelnd (nach Jameſon) vor. In Gängen findet er ſich, und zwar im Sandſteine am Kahlen Berge bei Eule, im Leutmeritzer, am Diewien bei Hammer, am Craſſaberge bei Craſſa, an der Teufelsmauer bei Leſſel, am Grasberge bei Dauba, bei Friedſtein, und bei Lobes im Bunzlauer Kreiſe, an der Stoffelskuppe in der Nähe von Goldberg in Schleſien, auf den Hebriden, als auf den Inſeln Arran,

Bute,

Bute, in Schottland bei Grenock, an den Ufern von Cowal, Lismore; auf der Orkneyinſel Pomona bei Yeskneby im Sandſtein, und in den Steinkohlen in Irrland bei Ballycaſtle; im Flötzkalkſtein auf den Hebriden, den Inſeln Seil, Sky, bei Hirſchel an der Werra, einige Stunden von Eiſenach; im Porphyrſchiefergebirge am Feſtungsberge bei Hildburghauſen, und bei Georgenthal in Böhmen; im Granite in Irrland am ſüdweſtlichen Ende des Sandes von Jena, auf den Hebriden, als auf der Inſel Arran, am Pangler Berge bei Nimptſch im Fürſtenthum Brieg, am Heidelberge bei Krummhübel in Schleſien; im Gneiße bei Bilin am Schloßberge, auf den Hebriden, als den Inſeln Ramſay, Tirie, Coll; im Glimmerſchiefer auf der Inſel Arran; im Thonſchiefer auf den Inſeln Isle, Seil, Easdale; im Syenite im Plauiſchen Grunde bei Dresden, an dem Craig von Ailſa in Schottland, auf der Inſel Arran in Glencloy; im Thonporphyr in Glencloy an der Kingskove auf der Inſel Skye, auf der Inſel Arran, und ſeine Saalbänder beſtehen aus Sandſtein; im Urtrappe auf den Inſeln J-columb-kill, Tirie; im Quarzgebirge unterhalb Ardfin auf der Inſel Jura. Bisweilen iſt der Baſalt in den Baſaltgängen plattenförmig; dieſe Platten laufen aber nicht parallel mit den Saalbändern des Ganges, ſondern ſtehen ſenkrecht auf denſelben.

Der Baſalt iſt überhaupt eine in und außer Deutſchland ungemein häufig vorkommende Gebirgsart. In Deutſchland findet man ihn in der weſtlichen Hälfte Böhmens, in dem Ellbogner, Saatzer, Leutmeritzer, Bunzlauer, zum Theile auch im Bidſchower, Pilsner und Rakonitzer Kreiſe, und im Egeriſchen Bezirke, von wo aus er ſich

in die Oberpfalz, in den Erzgebirgiſchen, Voigtländiſchen und Meißniſchen Kreis von Churſachſen, in die Lauſitz, und in den gebirgigten Theil von Niederſchleſien verbreitet: in dem Hennebergiſchen und Fuldiſchen; im Speſſart; in ganz Heſſen (und der darin gelegenen Amöneburg); in dem Vogelsgebirge, und in mehrern Gegenden der Wetterau; in dem ganzen Weſterwalde; in dem Siebengebirge am Rhein. Außer Deutſchland kömmt er in Ungarn (an den Bergen Tallifa und Kowar, am Calvarienberge bei Schemnitz), im Bannate (am Berge Ploitska), in Siebenbirgen (bei Allmaſch, Kapnik, Felſobanya); in einem großen Theile von Italien, beſonders in dem Vicentiniſchen und Venetianiſchen Gebiete, in dem Kirchenſtaate (in den Euganeen), in Neapel (am Veſuv), in Sicilien (bei Scogli de Ciclopi, bei Catanea am Fuße des Aetna); in Frankreich (in Auvergne); in der italieniſchen Schweiz (bei Lugano); in Spanien (am Monte Ferrato bei Barcellona); in Portugall (bei Lisboa, wo er ſich über Queluz gegen Bellas, und bis zur Cabeça de Montachique erſtreckt, und auf Kalkſtein aufliegt, und bei Cabo St. Vincente); in Irrland (am Rieſenwege), Schottland (Salisbury, Craigs, bei Edinburgh u. a. m. O., in dem ſchottiſchen Hochlande), und auf der Menge Inſeln auf der Nordweſtſeite von Schottland und England; auf den Orkneyinſeln Shapinska und Pomona; auf den Färoer Inſeln, auf Island, u. ſ. w. vor. Auch in den übrigen Welttheilen ſcheint der Baſalt nicht ſelten zu ſeyn, ſo z. B. in Aſien (Hadie Andjor in Yemen, am Caffegebirge Kusma, Beit-el-Faki, in Oſtindien auf den Bänken des Ganges), in Afrika (Kerguelens Land oſtwärts vom Vorgebirge der guten Hoff-

nung;

nung; an der ſchwarzen Harutſch, in Weſten von Siwah, am Pic de Teyde auf Teneriffa (und von dieſem Baſalte ſcheint jener auf den Azoren, den Canariſchen Inſeln, und den Inſeln des grünen Vorgebirges blos eine Fortſetzung zu ſeyn); in Südindien (in Botany bay, aus Otaheiti, der Oſterinſel, auf Owaihi einer der Sandwichsinſeln); in Südamerika (bei Cumana Juluſuito) u. ſ. w.

D. Magnetismus.

Der Baſalt iſt oft in einem verſchiedenen Grade magnetiſch, und manchmal ſo ſtark, daß er die Magnetnadel ſchon in ziemlicher Entfernung verrückt, und ganz zum Stillſtehen bringt. Dies bemerkt man unter andern ſehr deutlich an einigen Stellen des Stolpner Baſaltberges in Sachſen. Die meiſten Mineralogen ſuchen die Urſachen dieſes Magnetismus in dem Eiſengehalte des Baſaltes, deſſen Eiſen nur einen geringen Grad der Oxydirung erlitten haben mag. BR. Werner iſt geneigt ihn der Einwirkung der Luftelektricität beizumeſſen a).

E. Erzführung.

Außer dem Eiſengehalte, der in der ganzen Maſſe des Baſaltes verbreitet, oder als Beſtandtheil deſſelben vorkömmt, gehören noch die durchſetzenden Trümmer von Magneteiſenſtein hierher. Außerdem hat er oft ziemlich häufig gemeinen Schwefelkies, z. B. in einigen Bergen des Leutmeritzer und Bunzlauer Kreiſes, in dem Hutberge bei Herrenhuth eingeſprengt.

 F. Ue-

a) Werner im bergmänn. Journal 1789. 2r B. S. 2007. Note. — Freiesleben daſelbſt 1792. 2r B. S. 215.

F. Uebergänge.

Der Baſalt nähert ſich oft mehr und weniger der Wakke und dem Mandelſtein, zuweilen aber auch dem Porphyrſchiefer (einem Baſaltſchiefer) und Grünſteine; ſelten hat ein allmähliger Uebergang in verhärteten Mergel ſtatt.

G. Gebrauch.

Dieſer iſt in dem mineralogiſchen Lehrbuche 2r Theil 2r B. S. 138. 139. angegeben.

H. Entſtehung.

Ueber die Entſtehungsart des Baſaltes ſind die Meinungen der Mineralogen noch immer getheilt, indem ein Theil derſelben ihn für ein vulkaniſches Produkt erklärt, der andere, und zwar der größte Theil ihn auf naſſem Wege entſtanden wiſſen will. Dieſer Gegenſtand hat mit Ende des verfloſſenen Jahrhunderts die Mineralogen ſehr beſchäftigt, und mitunter manche intereſſante Schriften veranlaßt, die zur nähern Kenntniß des Baſaltes ungemein viel beigetragen haben. Es ſind darüber unter den Geognoſten die zwei Partheien der Vulkaniſten und Neptuniſten entſtanden, wozu man noch eine dritte rechnen kann, welche jene beiden, wo nicht zu vereinigen, doch wenigſtens einander in etwas näher zu bringen, und keiner, wie es ſcheint, zu nahe treten zu wollen, einen Mittelweg eingeſchlagen hat, indem ſie behauptet, daß ein Theil des Baſaltes dem Feuer, ein anderer dem Waſſer ſeinen Urſprung danke. Ich will hier die Gründe, mit welchen beide Partheien ihre Meinung behaupten wollen, in der möglichſten Kürze aufſtellen.

Die

Die Vulkaniſten wollen ihren Satz mit folgenden Gründen vertheidigen:

1) Man fände bei den vulkaniſchen Gebirgen, die zu unſern Zeiten ausgeworfen haben, ſäulenförmigen Baſalt, und andere Gebirgsarten, welche mit dem Flötztrappe übereinkämen, die aber kein Merkmal einer erlittenen Schmelzung aufzuweiſen haben, und die ſich daher blos in Hinſicht ihrer Lokalität und des Vorkommens als vulkaniſch zu erkennen geben.

2) Nicht alle, ſondern im Gegentheile die wenigſten der durch die Vulkane ausgeworfenen Geſteinarten haben, wie man doch irrig wähne, ein glaſiges Anſehen.

3) Die ſchwarze Farbe ſei kein weſentlicher Charakter für die vulkaniſchen Produkte; man habe ihrer auch von grauer, brauner, und ſelbſt von weißer Farbe.

4) Mehrere Beobachtungen haben es außer allen Zweifel geſetzt, daß die Temperatur der Vulkane jene unſerer Oefen nicht erreiche; und könne daher nicht im geringſten auffallen, daß die Baſalte durch eine künſtliche Schmelzung eine Veränderung erleiden können, und dieſe erlittene Veränderung könne nicht zum Beweiſe dienen, daß das vulkaniſche Feuer zuvor nicht auf ſie eingewirkt habe.

5) Aber ſelbſt dann, wenn man eine höhere Temperatur der Vulkane anzunehmen geneigt wäre, ſo hätten Halls [a]) mit dem Whinſtone (dem Flötztrappe), und mit den Laven vom Veſuv angeſtellten ſchönen Erfahrungen dargethan, daß

a) James Hall Verſuche mit Whinſtone und Lava aus Nichelſon Journal N. 38. April 1800. — in v. Hoffs Magazin für die geſammte Mineralogie, 2r Heft S. 185-209. — aus Transactions of the Royal Soc. of Edinburgh. Vol. V. Part. 1. 1799. N. 3. — in Gilberts Annalen der Phyſik, 7r B. S. 385-425.

man einer geſchmolzenen und dann erkälteten ſteinigen Maſſe ein glaſiges oder erdiges Anſehen geben könne, je nachdem die Erkältung ſchneller oder langſamer vor ſich geht. Kühlte ſie langſam ab, ſo bekäme man eine ſteinige, matte, dichte, dem zum Verſuche angewendeten Flötztrappe vollkommen ähnliche Maſſe; verkühlte ſie aber ſehr ſchnell, ſo erhielte ſie ein glasartiges Aeußere. Das erſtere möchte der Fall in Anſehung des Baſaltes geweſen ſeyn. Die mit Bouteillenglaſe angeſtellten Verſuche gäben die nämlichen Reſultate.

6) Sollen die Baſalte viele Merkmale vulkaniſchen Urſprungs haben, die Flötzmandelſteine mit den poröſen Laven, die Thone der Flötztrappformation mit den ſchlammigen Auswürfen der Vulkane, der Trapptuff mit dem vulkaniſchen Tuffe übereinkommen, und alle in den vulkaniſchen Gebirgen vorkommenden Geſteinarten ſich in den Flötztrappgebirgen wieder finden.

7) Das Uebergelagertſeyn des Baſaltes und des Flötztrapps über alle übrige Flötzgebirgsarten weg, ſeine Härte, Dichtheit, wodurch er ſich von den Flötzgebirgsarten, auf denen er aufgelagert vorkömmt, ſo ſehr unterſcheidet, die Trockenheit beim Anfühlen, die für die vulkaniſchen Produkte überhaupt ſo charakteriſtiſch iſt, ſollen für die vulkaniſche Entſtehung deſſelben ſprechen.

8) Wende man ein, daß man in baſaltiſchen Gegenden den Baſalt faſt auf allen hohen Punkten finde, und daß dies der Fall nicht ſeyn würde, wenn der Baſalt eine Lava wäre, welche Einwendung auch Grund haben würde, wenn dieſe Laven von einer neuern Formation wären, und nicht im Gegentheil ſehr viele Veränderungen erlitten hätten; wenn die Vertheidiger der naſſen Entſtehung des Baſalts

ſalts nicht ſelbſt eingeſtůnden, daß dieſe Baſaltkuppen blos Ueberreſte eines weit verbreiteten und mächtigen Lagers wåren.

9) Endlich håtte die Kegelgeſtalt der Trappgebirge, und insbeſondere der Baſaltgebirge die vollkommenſte Aehnlichkeit mit der Geſtalt der Vulkane, und dieſe Aehnlichkeit iſt es, welche die Mineralogen dazu verleitete, dem Baſalte eine vulkaniſche Entſtehung beizumeſſen.

Hierauf erwidern die Neptuniſten.

1) Es ſei wahr, daß man Baſalte zwiſchen den vulkaniſchen Produkten finde, allein einmal hőchſt ſelten, und alsdann nie unter den neuern Ausſtrőmungen.

2) Die ſåulenfőrmig abgeſonderten Stůcke kåmen den Laven hőchſtſelten, aber unter den Flőtzgebirgsarten nicht blos den Trappgebirgen, ſondern mehrern andern, als z. B. dem Sandſtein, Mergel, u. ſ. w. zu.

3) Der Baſalt wåre ſehr oft unmittelbar ůber die Steinkohlen (als z. B. am Meißner in Heſſen) weggelagert; wåre aber der Baſalt vulkaniſch, ſo wůrde er das Steinkohlenlager verbrannt haben.

4) Die organiſchen Ueberreſte, die ſich in den Trappgebirgen finden, håtten der Einwirkung des vulkaniſchen Feuers nicht widerſtehen kőnnen, ohne zerſtőrt zu werden. Das nåmliche wůrde auch von vielen andern Foſſilien gelten, welche im Baſalte vorkommen, und leicht ſchmelzbar ſind, obſchon es gegrůndet ſei, daß auch einige von dieſen, jedoch ſelten, in den Laven vorkommen.

5) Das Waſſer in den Blaſenråumen des Baſaltes, in den Chalcedonieren des Flőtzmandelſteins (zu Vicenza in Italien) widerſpreche dem vulkaniſchen Urſprunge dieſer

Gebirgsarten. (Indeſſen behaupten die Vulkaniſten, das Waſſer, und die waſſerhaltigen Chalcedone hätten ſich erſt durch ſpätere Infiltration gebildet).

6) Man fände in den Trappgebirgen weder jene ſchwarze Farbe noch jenes glaſige Anſehen, das man in den vulkaniſchen Produkten wenigſtens mancher Gegenden gewahr werde; auch fände man hier keine wirklichen Kratere; denn die mit Waſſer angefüllten Vertiefungen kämen auch auf andern Gebirgskuppen vor.

7) Der Mandelſtein habe ohne Zweifel einige Aehnlichkeit mit den poröſen Laven, aber man habe doch auch Mandelſtein, der offenbar nicht vulkaniſch ſei; außerdem enthalte der in den Flötztrappgebirgen vorkommende Mandelſtein ſehr verſchiedene Foſſilien, welche die Heftigkeit des Feuers, ohne verändert zu werden, nicht hätten ertragen können.

8) Es ſei wahr, daß nach den Erfahrungen Halls und einigen an den brennenden Vulkanen angeſtellten Beobachtungen die Steinmaſſen nach der Schmelzung ihr ſteiniges Anſehen wieder annehmen können; allein wenn dieſes bei Vulkanen auch der Fall wäre, ſo nähme man in ihrer Nachbarſchaft allezeit glaſige Schlacken wahr, die auf die ſtatt gehabte Feuerwirkung hindeuten.

9) Der Baſalt wechsle (z. B. in Böhmen, im Vicentiniſchen u. ſ. w.) mit Sandſtein und Flötzkalkſteine ab, und ſei alſo doch gleichen Urſprungs mit dieſen. Die Vulkaniſten müſſen, um dieſes Factum aus ihrer Theorie erklären zu können, ihre Zuflucht zu der Hypotheſe nehmen, daß wechſelsweiſe vulkaniſche Ausbrüche und Niederſchläge auf naſſem Wege ſtatt hatten, da bei den Flötzgebirgen

dieſe

dieſe Zuſammenſetzung aus mehrern verſchiedenen Gebirgsarten gar nichts ungewöhnliches iſt.

10) Es gäbe mehrere baſaltiſche Gegenden, wo der Baſalt nur die Kuppen der Berge bilde, und man könne doch ganz deutlich an der Uebereinſtimmung der Lagerung bemerken, daß alle dieſe Kuppen nur Theile eines einzigen, weit verbreiteten Lagers, das die ganze Gegenden bedeckte, ſind; dies ſei ganz und gar nicht der Fall bei den vulkaniſchen Strömen, welche allezeit eine beſtimmte Richtung nähmen, und nie die Verbreitung haben, die den auf naſſem Wege entſtandenen Gebirgen, und insbeſondere den Flötzgebirgen eigen iſt.

11) Der Baſalt trage keine Spur einer Schmelzung an ſich; in unſern Oefen ſchmelze er zu einem Glaſe. Es ſei wahr, daß nach Halls Erfahrungen man aus demſelben eine ſteinige Maſſe erhalte, und dieſer Fall müſſe ſtatt haben können, da die Natur bei brennenden Vulkanen ſolche ſteinige Maſſen hervorbringt; aber ſelten müſſe der Fall ſeyn, da das Gelingen nach Halls Erfahrungen von einem langſamen Abkühlen abhänge; aber dieſer günſtige Umſtand eines ſehr langſamen Abkühlens der ausſtrömenden Lava müſſe bei jenen Vulkanen, von welchen die Trappgebirge gebildet worden ſeyn ſollen, ſtets und beſtändig eingetreten ſeyn.

12) Wenn die ſäulenförmige Abſonderung des Baſalts von dem die Lavaſtröme bedeckenden Seewaſſer entſtanden ſeyn ſollte, ſo müßte dieſes ſchnelle Abkühlen der Laven denſelben ein glaſiges Anſehen gegeben haben, welches aber auch in einzelnen Stücken ihrer Maſſe vermißt wird.

13) Die Kegelgeſtalt der Baſaltberge beweiſe nichts; es ſei zwar wahr, daß dieſe Geſtalt den Vulkanen eigen ſei, aber ſie kömmt ihnen nicht ausſchließend zu, ſondern dies ſei überhaupt die Form aller derjenigen Gebirge, welche an ihren Abhängen von erdigen Stoffen bedeckt werden, die geſchmolzenen Materien, die Aſche, gäben dem Vulkane die Kegelgeſtalt, und wenn die Baſaltberge gleichfalls dieſe Geſtalt annähmen, ſo rühre dies daher, daß der Baſalt der Verwitterung ſehr unterworfen ſei, und leicht in eine thonige Maſſe übergehe. Ueberdies ſei die Kegelgeſtalt der Baſaltberge nicht ganz jene der brennenden Vulkane. Die Baſaltgebirge beſtünden aus iſolirten, an Höhe einander ziemlich gleichen Kegeln; da die vulkaniſchen Berge conoidiſche Erhöhungen darſtellten, deren Abhänge und Rücken mit kleinen koniſchen Küppchen bedeckt ſind. Noch ließen ſich für die letztere Meinung folgende Gründe aufſtellen.

14) Sollte der Baſalt wenigſtens im friſchen Zuſtande ſeinen Beſtandtheilen nach nicht eine andere Färbung haben, wenn er auf dem trockenen Wege und durch das vulkaniſche Feuer entſtanden wäre? denn die verwitterten braunen und rothen Baſalte geben hier keine Widerlegung.

15) Würden die Baſalte kaum ſo leicht verwittern, wenn man annehmen könnte, daß ſie auf dem Feuerwege entſtanden wären, und es iſt doch erwieſen, daß ſie nicht nur leicht verwittern, ſondern auch in großen Ausdehnungen zerſtört worden ſind.

16) Der Baſalt gränze ans Harte, ſei ſchwer zerſpringbar, ſchwer; die Lava halbhart, leicht zerſpringbar, leicht.

17) An den noch brennenden Vulkanen werden ſehr oft keine Baſalte gefunden.

18) Habe es unter den Vulkaniſten weniger gute Oryktognoſten gegeben, als unter den Neptuniſten.

Einige Mineralogen, unter welchen ſelbſt ſpäterhin Dolomieu war, wollten, wie geſagt, beide Hypotheſen mit einander vereinigen, und haben behauptet, daß mancher Baſalt auf dem trocknen, und anderer auf naſſem Wege entſtanden ſei. Allein dann müßte der auf naſſem Wege entſtandene Baſalt von dem vulkaniſchen oryktognoſtiſch verſchieden ſeyn, und nicht daſſelbe Foſſil ſeyn können. Die Vereinigung beider Hypotheſen ſcheint daher großen Schwierigkeiten unterworfen zu ſeyn.

II. Wacke (Wacke) *).

Dieſe iſt ein Mittelfoſſil zwiſchen Baſalt und Thon, in welche beide ſie auch übergeht, und worauf auch die lokale Ord-

*) v. Charpentier mineralog. Geographie S. 192. 231. 251.
Voigt Reiſe von Weimar über den Thüringer Wald S. 46.
Haidinger in phyſikal. Arbeiten, 2r Jahrg. 2s Qu. S. 72=75. — in Bergbaukunde, 2r B. S. 459=462.
Noſe orographiſche Briefe über das Siebengebirge, 1r B. S. 25. 26. 148. 2r B. S. 82. 235.
Link Verſuch einer Anleitung zur geolog. Kenntniß der Mineralien S. 156. 162.
Laſius in Bergbaukunde, 2r B. S. 334. 365=368.
Reuß Orographie S. 75. — mineralog. Geognoſie, 1r B. S. 175. 324. 355. 372. 2r B. S. 161. — in N. Schriften der Geſellſchaft naturf. Fr. zu Berlin, 1r B. S. 293. — in Mayers Samml. phyſikal. Aufſätze, 5r B. S. 7. 9. — mineralog. und bergmänn. Bemerkungen S. 269. 282. 283.
Suckow Anfangsgründe S. 256. 257.
Lindacker in N. Abhandl. der k. böhm. Geſellſch. der Wiſſenſch. 1r B.
Lenz Grundriß S. 154. — Handbuch, 2te Aufl. S. 428. — Anleitung, 2r Th. S. 375. 376. — Syſtem S. 524.

Flurl

Ordnung hindeutet. Ihre Farbe iſt gewöhnlich bald lichter bald dunkler grünlichgrau, aus der lichten von einer Seite in die berggrüne, von der andern in die aſchgraue und gelblichgraue übergehend; aus der dunklen in die ſchwärzlichgrüne und graulichſchwarze ſich verlaufend, zuweilen auch röthlich- und leberbraun und pechſchwarz. Sie iſt immer etwas fett anzufühlen, und nimmt weit weniger Eiſen und Kieſel, aber mehr Kalk als der Baſalt auf, und dieſem Kalkgehalte dürfte wohl die leichtere Verwitterbarkeit, der ſie unterworfen iſt, und die braune Färbung beizumeſſen ſeyn. Ja ſie erſcheint nicht ſelten mergelartig, und zerfällt dann an der Luft.

A. Structur.

a) Textur.

Als Gebirgsart iſt die Wacke theils einfach, theils gemengt, und dieſes letztere häufiger, und zwar nimmt ſie baſal-

Flurl Beſchreibung der Gebirge von Bayern S. 453. 487. 489. 572.
Rößler in Mayers Samml. phyſikal. Aufſätze, 2r B. S. 181.
Wrede geolog. Reſultate S. 194.
Beyer Beiträge S. 26.
Sauſſure Voyages dans les Alpes. T. V. p. 180. §. 1304. T. VII. p. 206-210. §. 1946-1951.
Gerhard Grundriß eines neuen Mineralſyſtems S. 423. 424. 431. N. 2. 36.
Ungenannter in Voigts kleinen mineralog. Schriften, 1r B. S. 202.
Jameſon Outline der deutſchen Ueberſ. S. 86. 90. 95. 122. 132. 144.
Karſten Tabellen S. 65. IV. C.
de Gallitzin Recueil, p. 68. 284.
Meuder in der Einleit. zu Jameſons Reiſe S. XXXVII.
v. Buch geognoſtiſche Beobachtungen, 1r B. S. 305. 306.
Brunner Handbuch der Gebirgskunde S. 82-85.
Brochant Traité de Mineralogie. T. II. p. 607.
Ludwig Handbuch, 2r B. S. 60. 61.

baſaltiſche **Hornblendekryſtalle**, die aber ſelten friſch, ſondern ſchon immer verwittert ausſehen (eigentlich verwittert können ſie nicht ſeyn, da ſie der Einwirkung des atmoſphäriſchen Waſſers und der Luft nicht ausgeſetzt waren; ſondern die Urſache dieſes äußern Anſehens derſelben ſcheint in einem beſchleunigten Niederſchlage der Hornblendemaſſe zu liegen, die ſich nicht gehörig ausbilden konnte), ſchwarze **Glimmerkryſtalle**, die jederzeit ganz friſch ſind, Körner von **Magneteiſenſteine**, auch wohl, obgleich ſehr ſelten, **Kalkſpath** auf. Jameſon führt **Zeolith** (von Lugan Ulva, von der Inſel Eigg), **Quarz** u. **Chalcedon** (von der Inſel Eigg), **Prehnit** (unter Friskyߚ Hall unweit Dumbarton) auf. Der Glimmer iſt ihr beſonders eigen. Wenn er im Baſalte vorkömmt, ſo iſt das nur in diejenigen, der in Wacke übergeht. Der Olivin und Augit werden immer darin vermißt, und ſelbſt jene Einmengungen ſind nur da vorhanden, wo ſich die Wacke dem Baſalte nähert.

Oefters findet man ſie nur gefleckt, welches von den verwitterten oder undeutlich ihr beigemengten Kryſtallen herrührt, ſo wie ſich auch bei dem Porphyre etwas ähnliches findet.

Die Wacke iſt oft blaſig, und ſtets mehr blaſig als der Baſalt, und dann bildet ſie Mandelſteine. Dieſe Blaſen geben ihnen das Anſehen einer Schlacke, ſo daß man ſie, widerſprächen nicht andere Verhältniſſe, für ein Feuerprodukt halten könnte.

B. Verſteinerungen.

Sehr ſelten finden ſich in der Wacke Verſteinerungen von Thierknochen und Landſchnecken (z. B. zu Kaltennordheim in Franken).

C. Vor-

C. Vorkommen.

Sie kömmt theils vor auf Lagern in der Nachbarſchaft des Baſaltes, über den Alpenkalkſtein (bei Pergine in Italien), über Sandſtein (auf der Schottiſchen Inſel Oban) weggelagert, mit dem Baſalte Flötzweiſe abwechſelnd (auf Mull, Canna und Skye), auch zwiſchen dieſem und dem Thone, wie z. B. am Scheibenberger Hügel, wo ſie ſchwache Flötze bildet; theils auf eigenen mehr und minder mächtigen Gängen, die gewöhnlich ganz metallleer ſind, und die erzführenden Gänge allezeit durchſetzen. Dies iſt der Fall in dem Gneißgebirge bei Wolkenſtein im Sächſ. Obererzgebirge, auf der Galiläiſchen Wirthſchaft, und auf dem Marcus Röhling zu Annaberg, auf dem neuen Jahr am Sächſ. Fichtelberge bei Oberwieſenthal, mit dem Heynitzer flachen Gang bei Niederſchlag, dem Wackengange von Strasburger Glück und mehrere in dem Wieſenthaler und Annaberger Reviere, deren einige geradſchaaligen Baryt, derben Magneteiſenſtein, weißes Steinmark in kleinen Kugeln, eckige und rundliche Stücken von Flußſpath enthalten, in dem Joachimsthaler Gebirge, in Böhmen auf den drei Schweitzern, und dem Eliaskreuz, in dem Oberpfälziſchen Fichtelgebirge oberhalb Neubau an der Bayreuthiſchen Gränze, am Bärenſchlage. Zuweilen haben ſie Gediegen-Wißmuth angeflogen, und Silberglanz in kleinen Parthien eingeſprengt, in Sachſen führen ſie auch Rothgültigerz, Schwefelkies, Flußſpath, Quarz.

D. Uebergänge.

Sie geht, wie geſagt, einerſeits in Baſalt, andererſeits in Thon über.

Noch

Noch muß hier von den zu Joachimsthal in Böhmen vorkommenden Butzenwacken etwas Näheres geſagt werden, die mit den Gängen darin übereinkommen, daß ſie, wie dieſe, die Gebirgslager durchſchneiden, ein etwas längliches Anſehen haben, und ſeiger niederſetzen; aber ſie zeichnen ſich durch ihre außerordentliche Mächtigkeit von 20, 30 und mehrern Lachtern, durch ihre geringe Länge und durch die nach der Tiefe abnehmende Mächtigkeit der Gänge derſelben, wodurch ſie eine keilförmige Geſtalt erhalten, von erſtern aus. Merkwürdig für dieſe Butzenwacken ſind die häufig in denſelben befindlichen größern und kleinern Geſchiebe von Gneiß, Glimmerſchiefer und Porphyr, zum Theil auch von Granit, Thonſchiefer und Quarze. Außerdem enthalten ſie auch wirkliche Baumſtämme mit Aeſten, Wurzeln und Blättern, die unter dem Namen des **Sündfluthholzes** bekannt ſind †).

III. Grünſtein (Grünſtein ſecondaire) *).

Der Grünſtein hat ſeinen Namen von der dunkelgrünen Farbe, von welcher er gewöhnlich vorzukommen pflegt, erhalten.

A. Stru-

†) Werner in v. Crells chem. Annalen 1789. 1r B. S. 131 = 135.

*) Leske Reiſe durch Sachſen S. 40. 41. 144. 214. 325. 326.
Werner Verzeichniß des Pabſt = Ohain. Kabinets 2r B. S. 238.
Reuß mineralog. Geographie 1r B. S. XXXII. 169. 210. — in Mayers Sammlung phyſikal. Aufſätze 5r B. S. 1 = 9.
Pallas Tableau de la Tauride, im Auszuge im Götting. Journal der Naturwiſſenſch. 1r Heft S. 101. 102.
Esmark im N. bergmänn. Journal 1r B. S. 461.
Emmerling Lehrbuch 3r B. S. 161 = 165.
Aſh in v. Crells Beitr. zu den chem. Annalen 6r B. S. 271 = 273. 279.

Faujas

A. Structur.

a) Textur.

Der Flötzgrünſtein iſt, ſo wie der Grünſtein der vorhergehenden beiden Zeiträume, eine gemengte Gebirgsart, die aus **Hornblende** und **Feldſpathe** beſteht, die in einem körnigen Gefüge in- und miteinander verwachſen ſind. Die Hornblende macht insgemein den größten Theil des Ganzen aus, hat meiſtens eine dunkelgrüne, manchmal auch ſchwarze Farbe. Von dem Ur- und Uebergangsgrünſteine unterſcheidet er ſich durch das innigere Gemenge und durch ſeine minder friſche und weniger kryſtalliniſche Textur. Der Flötzgrünſtein wechſelt von dem grobkörnigen durch das klein- bis zu dem feinkörnigen ab. Die feinkörnige Abänderung iſt zuweilen ſchon mehr und weniger mit Baſaltmaſſe gemengt, und in dieſem Falle hat ein Uebergang in Baſalt ſtatt. Selten iſt der Feldſpath in dieſem Gemenge friſch, meiſtens ſchon ſehr aufgelöſet; und dieſer Fall tritt bei dem kleinkörnigen meiſtens ein. Oft ſind ſogar beide Gemengtheile dergeſtalt aufgelöſet, daß der Grünſtein thonig wird und in Wacke übergeht.

b) Schich-

Faujas de St. Fond Reiſe nach England, Schottland S. 171 u. a. m, O.
Schaub Beſchreibung des Meißner S. 36 : 40.
Ungenannter in Voigts kl. mineralog. Schriften 1r B. S. 201. 202.
Jameſon Outline, der Ueberſ. p. XLVII. 6. 15. 90. 95.
Karſten Tabellen S. 65. E.
Voigt mineralog. Reiſe nach den Braunkohlenwerken und Baſalten in Heſſen S. 78.
Meuder in der Einleitung zu Jameſons Reiſen S. XXXVII.
v. Buch geognoſt. Beobachtungen 1r B. S. 121
Brochant Traité de Mineralogie T. II. p. 607. 608.
Ludwig Handbuch 2r B. S. 64. 65.
Gözinger: Schandau und ſeine Umgebungen S. 384.

b) Schichtung.

Oft findet man dieſen ausgezeichnet deutlich geſchichtet (wie z. B. am Buchberge bei Landshut, wo die Schichten 2 bis 3 Fuße mächtig, und die Schichtungsfläche oft über 8 Fuße entblößt iſt).

c) Abſonderung.

Der Grünſtein bildet großkugliche Maſſen, die wieder aus concentriſch-ſchaaligen Abſonderungen beſtehen (z. B. in Schottland in der Nähe von Kirkintulloch auf dem Wege nach Glasgow). Dabei findet man ihn gegen die Mitte zu immer feinkörniger, feſter und friſcher, und zuweilen, obgleich ſelten, ſcheint der Kern wohl gar vollkommener Baſalt.

B. Vorkommen.

Der Grünſtein kömmt, wie der Baſalt, in Kuppen vor, und liegt da, wo er ſich mit dem Baſalte zugleich findet, meiſtens oben auf. Er bildet zuweilen auch mehr und weniger mächtige Gänge (ſo ſetzt ein 9 Zoll mächtiger, aus Grünſtein beſtehender Gang in dem Granite des Falkenberges in Meißen auf; außerdem findet er ſich in Gängen bei Bautzen in der Oberlauſitz, und zwar nicht allein an der Spree, ſondern auch nahe bei dem Steinbruche vor der Stadt auf der Straße nach Görlitz; dergleichen, obgleich weniger ausgezeichnet bei Wolkenſtein in Sachſen und häufig in Schweden), und kömmt vorzüglich in den Schwediſchen Trappbergen vor. So ſcheint unter andern der Taberg in Smoland ganz, und die Kinnekulle in Weſtgothland zum Theil, und zwar nur deren Gipfel daraus zu beſtehen. Auch in andern Schwediſchen Provinzen, und beſonders in Weſtmannland und Wärmeland, ſo wie in Weſt-

gothland (zu Horlunda) und in Smoland (zu Stenfons) ſoll er nicht ſelten anzutreffen ſeyn. In Deutſchland hat man ihn als Gebirgsmaſſe auf dem Löbauer Berge in der Oberlauſitz, auf dem Meißner unweit Allmerode in Heſſen, bei Dransberg unweit Göttingen gefunden. Der Berg bei Dransberg iſt ganz, der Meißner größtentheils daraus zuſammengeſetzt, und beſonders ausgezeichnet kömmt er auf letzterem, oben auf der ſogenannten Kalbe (Kolbe) vor, wo er aus grobkörniger Hornblende, mit vielem und deutlichem Feldſpathe gemengt, beſteht. (Man nennt ihn dort Duckſtein). In Böhmen findet er ſich gleichfalls als Gebirgsmaſſe unweit Schöbritz, am Hohenberge bei Roztock, unweit Leſchtina im Vierzehengebirge, am Hutberge unweit Drum u. a. m. O.; in Schottland im Edinburger Schloßfelſen u. a. m. O. auf den Schottiſchen Inſeln Mull, Sky, Arran bei Every-gills.

C. Uebergang.

Er übergeht vollkommen in Baſalt.

D. Gebrauch.

In Smoland wird der Grünſtein wegen ſeines oft ſtarken Eiſengehaltes und ſeiner Leichtflüſſigkeit als Zuſchlag beim Verſchmelzen der daſigen Raſeneiſenſteine gebraucht.

IV. Mandelſtein (Amygdaloide) *).

Hier iſt von dem Flötzmandelſteine die Rede, der mit dem Uebergangsmandelſteine nicht zu verwechſeln iſt.

A. Stru-

*) Wallerius Mineralſyſtem von Leske 1r B. S. 390.
Prunelle im Journal de phyſique T. XXXV. p. 174.
Danz in v. Crells Annalen 1785. 2r B. S. 422-427.

A. Structur.

a) Textur.

Der Mandelſtein iſt eine gemengte Gebirgsart, die aus einer grauen, ſchwarzen oder braunen Hauptmaſſe

Werner Klaſſification in Abhandl. der Böhm. Geſellſch. der Wiſſenſch. 2r B. S. 282. §. 14. N. 8. z. Th. — Verzeichniß des Pabſt-Ohainiſchen Kabinets 1r B. S. 238.

Gerhard Grundriß des Mineralſyſtems S. 144. 146.

Voigt Beſchreibung des Hochſtifts Fulda S. 66. 67. — Praktiſche Gebirgskunde S. 71-73. z. Th. 2te Aufl. S. 96-98. z. Th.

Karſten in Leske's Mineralienkabinete 2r B. S. 35-39. z. Th. — der Engl. Ueberſ. Vol. II. p. 397-399. — Tabellen S. 65. IV. C. 2.

Laſius Bemerkungen über das Harzgebirge 1r B. S. 171-174. 257-276.

Hoffmann im bergmänn. Taſchenbuche 1790. S. 218-220. — im N. bergmänn. Journal 2r B. S. 117.

Reuß Orographie S. 72. 73. — in N. Schriften der Geſellſch. Naturf. Freunde zu Berlin 1r B. S. 286. — Mineralog. Geographie 1r B. S. XXXII. 92. 164. 178. 199. 218. 224. 251. 285. 342. 360. 2r B. S. XXXIII-XXXVIII. 36. 47. 81. 92. 154. 160. 161. 170. 229. 233. 234. 338. 382. — in Mayers Sammlung phyſik. Aufſätze 5r B. S. 7. 10. — Mineralog. und bergmänn. Bemerkungen S. 303. 304. 354-356. 384. 385. 403. 404. 431-434. 438. 439.

v. Beroldingen Mineralogie der Vulkane, 2r B. 8. Mannheim 1791. S. 315-324. — Beobacht. und Zweifel 1r B. S. 115. 116.

de Born Catalogue T. I. p. 411. 414. (Amygdaloide).

Suckow Anfangsgründe S. 264. 265.

v. Lehmann Grundſätze S. 341. 342.

Lenz Handbuch S. 274. 275. 2te Aufl. S. 428. — Grundriß S. 154. 155. — Anleitung 2r B. S. 376-378. — Syſtem S. 520.

Jiraſek in Beobacht. auf einer Reiſe nach dem Rieſengebirge S. 7.

Gruber daſelbſt S. 185.

Lametherie Sciagraphie Vol. II. §. 251. p. 290-292. — Theorie de la terre T. II. p. 434-438. z. Th.

Stütz Neue Eintheilung S. 69. 152. — Phyſiſch-mineralog. Beſchreibung von Szekerembe S. 38. 40. 41. — in N. Schriften der Geſellſchaft Naturf. Freunde zu Berlin 2r B. S. 21-23.

Kapf Skizzen S. 27.

Hofer in Mayers Sammlung phyſikal. Aufſätze 4r B. S. 160. 336.

beſteht, in welcher verſchiedene Foſſilien, theils in mehr und weniger runden, meiſtens elliptiſchen, länglich breitgedrückten größern oder kleinern Stücken, die man Kugeln, Mandeln, Nüſſe nennt, theils in Kryſtallen eingemengt vorkommen. Nach Verſchiedenheit der Hauptmaſſe, die entweder, und zwar meiſtens oft ſchon aufgelöſeter, dem Baſalte oder der Wacke ſich nähernder **Grünſtein**, **Wacke**,

Widenmann Handbuch S. 1027. 1028.
Wrede geologiſche Reſultate S. 194.
Martius Wanderungen S. 242.
Sauſſure Voyages dans les Alpes T. V. p. 405-417. §. 1444-1449. p. 423. §. 1454. T. VI. p. 19-21. §. 1521. p. 29-33. §. 1526-1529. p. 104. 105. §. 1563. p. 122.-132. §. 1572-1578.
Esmark im N. bergmänn. Journal 2r B. S. 21. 22.
Emmerling Lehrbuch 3r B. S. 165-172.
Aſh in v. Crells Beiträgen zu den chem. Annalen 6r B. S. 272-275.
Wondraſchek in N. Abhandl. der Königl. Böhm. Geſellſch. der Wiſſenſch. 3r B. S. 8.
Retzius Verſuch einer Aufſtellung S. 255. 256. z. Th.
Pelzer in Mayers Sammlung phyſikal. Aufſätze 5r B. S. 300.
Jordan mineralog. und chem. Beobacht. und Erfahrungen S. 75.
Jameſon Outline, der Ueberſ. S. 202.
v. Buch im bergmänn. Journal 1792. 2r B. S. 410. — Geognoſtiſche Beobacht. 1r B. S. 120. 121.
Fabri's Geiſtik S. 317. 318.
Barrow an Account of travels into the Interior of Southern Africa. 4. London 1801. überſ. in Bibliothek der Reiſen 5r B. S. 96.
de Gallitzin Recueil p. 11.
Hiller in v. Molls Annalen der Berg- und Hüttenkunde 1r B. 1s St. S. 39-43.
Meuder in der Einleitung zu Jameſon's Reiſen S. XXXVIII.
Cordier im Journal de phyſique an XI. Ventoſe p. 221.
Pfaundler und Sternfeld in v. Molls Annalen der Berg- und Hüttenkunde 2r B. 2te Abtheil. S. 170 ff.
Brochant Traité de Mineralogie T. II. p. 607.
Schmieder Lithurgik 1r B. S. 422. 423.
Ludwig Handbuch 2r B. S. 61. 62.

Wacke, oder, obgleich ſelten, ſogar Baſalt ſeyn kann, kann man den Mandelſtein in mehrere Arten abtheilen. Dieſe ſind daher:

1) Der grünſteinartige Mandelſtein. Dieſer hat zur Hauptmaſſe einen aufgelöſeten ſehr feinkörnigen Grünſtein, an dem man ſein urſprüngliches körniges Gefüge kaum mehr erkennt, und die Gemengtheile deſſelben, der Feldſpath und die Hornblende, in einander verfließen. Oft iſt er von der Beſchaffenheit, daß er ſich der Wacke nähert, oder mit rothem und braunem Eiſenocher, oder mit Kieſelmaterie durchdrungen iſt, welches letztere vorzüglich dann ſtatt hat, wenn die Ausfüllungen Steine aus der Kieſelordnung ausmachen. Dieſe Art des Mandelſteins kömmt unter andern häufig in Schweden vor.

2) Der wackenartige oder gemeine Mandelſtein. Dieſer hat Wacke zur Hauptmaſſe, die ſich ſchon oft mehr und weniger dem Baſalte nähert, wohl auch in dieſen übergeht. Dieſe Art findet ſich unter andern in Böhmen, und zwar im ſüdlichen und öſtlichen Theile des Jeſchkengebirges, am Friedſteine, am Kotzekowe bei Groß-Skall im Bunzlauer, am Purberge bei Kaaden und am Birkigt im Saatzer Kreiſe; ferner in Sachſen zu Planitz bei Zwickau; in Schleſien am Buchberge bei Landshut, am Diberſchaarberge unweit Leyden, am Finkenhübel bei Reichenau, im Glatziſchen bei Landeck; am Rhein bei Creutzenach; im Vogelsgebirge in Heſſen; in Tyrol bei Taſſa; am Monte rotondo bei Vicenza; in Siebenbürgen zwiſchen Botza

und Zalathna; auf Island; Färoe; Staffa und Hill of Kinnoul bei Perth in Schottland.

3) Der baſaltiſche Mandelſtein. Dieſer hat Baſalt zur Hauptmaſſe. Dieſe Art beſitzt ſchon eine größere Härte als die vorige. Es hat aus dieſer ein Uebergang in die vorige Art ſtatt, und man findet ſie vorzüglich ſchön in Böhmen in der Gegend von Beneſchau unw. Semile u. a. m. O. des Bunzlauer Kreiſes, an der Winterleite, am Gupenberge, am Schöberſteine, am Galgenfelſe bei Caaden, am Purberge bei Pirſchenſtein im Saatzer Kreiſe, bei Panſen u. a. m. O. des Leutmeritzer Kreiſes; ferner im Fuldaiſchen am Euben, bei Frankfurt am Mayn u. a. m. O. [a]).

Die Blaſenräume finden ſich in dem Mandelſteine von verſchiedener Größe, Form und Frequenz. Die Größe wechſelt von einigen Linien bis zu einem und mehrern Zollen ab; ihre Form iſt elliptiſch, ſphäroidiſch, kugelförmig, unregelmäßig nach Verſchiedenheit der Kraft der elaſtiſchen expandirenden Flüſſigkeit, welche ſie hervorbrachte; zuweilen kommen ſie ziemlich einzeln, oft aber auch ſehr dichte aneinander vor.

Gewöhnlich ſind die Blaſenräume ausgefüllt, und die Ausfüllungen, welche die Form der Mandeln, Kugeln, Nüſſe, Nieren u. ſ. w. haben, beſtehen aus Kalkſpathe, Zeolithe, Chalcedone, Carneole, Achate, Steinmarke, Grünerde, Quarze, Amethyſte,

a) In der Gegend von Klein-Skall am Fuße des Friedſteins fand ich eine beſondere Art Mandelſtein in größern und kleinern Stücken, deſſen Hauptmaſſe rother gemeiner Thoneiſenſtein war.

ſte [b]), **Baryte** und mehrern dergleichen Geſteinarten [c]). Von dieſen kommt bald das eine, bald das andere Foſſil, öfters auch mehrere derſelben zugleich in einer Mandel bei einander vor, doch immer in einerlei Folge, ſo daß der Geognoſt das relative Alter derſelben genau beſtimmen kann. Die äußere Oberfläche der Mandeln deckt gewöhnlich Grünerde; auf dieſe folgt der Chalcedon oder Achat, dann der Quarz oder Amethyſt, und die Mitte nimmt endlich auch wohl Kalkſpath ein. Zuweilen ſind die Blaſenräume ganz leer, und dann gewöhnlich mit Grünerde, mitunter auch mit Eiſenocher überzogen, oder mit einem dünnen Ueberzuge von Zeolithe, Kalkſpathe oder Chalcedone bekleidet; auch wohl mit dendritiſchen Zeichnungen verſehen. Zuweilen ſind die Blaſenräume halb voll, und dann gewöhnlich die innern Seitenwände mit Quarze, Amethyſte und Kalkſpathe bedruſet; zuweilen ſind ſie ſo ganz ausgefüllt, daß man ſelbſt nichts Druſiges mehr findet.

Der mit leeren Blaſenräumen verſehene Mandelſtein hat ein poröſes oder blaſiges Anſehen, und wurde daher dieſes Anſehens wegen für Lava gehalten. Obſchon die Entſtehung dieſer blaſigen äußern Geſtalt an der Oberfläche ſich dadurch erklären läßt, daß die in der Hauptmaſſe innliegenden Mandeln nach und nach verwittern und ausfallen, ſo erklärt dieſe Verwitterung doch die Entſtehung jeder

b) Ob einige Mandelſteine mit kieſelartigen Ausfüllungen, wie z. B. die von Färöe und Island hierher, oder vielleicht noch zum Uebergangstrappe gehören, iſt noch nicht ausgemacht.

c) v. Buch will in den Höhlungen des Mandelſteins im Bisthume Trento außer dem Chalcedone Prehnit in garbenförmigen Kryſtallen, und wahre Hyacinthkryſtalle ꝛc., zu Brendola bei Vicenza ſchöne Saphir- und Hyacinthkryſtalle gefunden haben.

Blaſenräume nicht, die ſich ſelbſt im friſcheſten Zuſtande nicht bloß auf der Oberfläche, ſondern auch im Innern des Mandelſteins befinden, die folglich von den ausgefallenen Mandeln nicht abgeleitet werden können, und dieſe müſſen ihm eigenthümlich, und gleich bei Entſtehung des Ganzen mit entſtanden ſeyn, und die Urſache iſt wahrſcheinlich die expandirende Kraft der eingeſchloſſenen und ſich ſpäter entwickelnden Gasarten. Die Ausfüllung der anfangs leeren Räume muß nothwendig von außen durch Infiltration ſtatt gehabt haben, da ſich an den Mandeln auch der Punkt, durch welche ſich die Ausfüllungsmaſſe hineinzog, oder gleichſam der Infiltrationspunkt, auffinden läßt. Von dieſer Infiltration rühren auch die veſtungsartig gebogen ſchaalig abgeſonderten Stücke her.

Die Blaſenräume können nicht Folge der Einwirkung des vulkaniſchen Feuers, und der Mandelſtein nicht vulkaniſch ſeyn. Einen Hauptbeweis gegen dieſe Annahme liefert das Waſſer, das die in dem Mandelſteine innliegenden Chalcedonkugeln, vorzüglich jene aus dem Vicentiniſchen, in ihrem Innern häufig eingeſchloſſen führen.

In die Hauptmaſſe des Mandelſteins ſind zuweilen auch Kryſtalle eingewachſen. Dieſe beſtehen vorzüglich aus Hornblende und Glimmer, doch ſcheinen ſie auch hier und da Feldſpath zu ſeyn, und dieſe ertheilen ihm ein porphyrartiges Anſehen. Bei dem Baſalte wurde ſchon die Anmerkung gemacht, daß er oft neben ſeiner porphyrartigen Textur Mandeln enthalte, ſo daß man nicht weiß, ob man das Geſtein zum Baſalte oder zum Mandelſteine rechnen ſoll.

b) Abſonderung.

Der Mandelſtein kömmt gewöhnlich von großmaſſigen,

zuwei-

zuweilen den kuglichen ſich nähernden abgeſonderten Stücken vor.

c) Zerklüftung.

Außer den Abſonderungsklüften ſetzen noch andere Zerklüftungen nach mannigfaltigen Richtungen auf, wodurch ſich ganze Maſſen lostrennen und herabſtürzen; daher man an den Abhängen und am Fuße ſolcher Berge insgemein größere und kleinere, mehr und weniger zerſtreute Bruchſtücke vom Mandelſteine antrifft.

B. Verwitterung.

Die Hauptmaſſe der Mandelſteine iſt nicht ſelten einem hohen Grade der Verwitterung unterworfen, und löſet ſich dann zu einer mehr oder weniger zerreiblichen, grauen oder braunen Thonmaſſe auf, in welcher oft die eingemengten Theile, als der Kalkſpath, die Hornblende, der Glimmer u. ſ. w. noch wohl erhalten liegen.

C. Der Mandelſtein bildet theils ganze Berge und Gebirge, theils nur einzelne Kuppen, und bricht gewöhnlich in Begleitung des Baſaltes, ruhet bald auf dieſem (wie auf dem Vogelsgebirge in Heſſen, am Purberge bei Kaaden), conſtituirt bald nur den Fuß der aus beiden Gebirgsarten zuſammengeſetzten Berge, während der Baſalt die Kuppen derſelben ausmacht (wie das unter andern in dem Bunzlauer Kreiſe Böhmens der Fall iſt). Man findet den Mandelſtein in Böhmen bei Schlackewerth, Carlsbad am Fiſcherſchen Stege, bei Beneſchau, Ribnitz, Böhm. Aycha, Jawornik, Saskall, Groß-Skall u. a. m. O.; in der Lauſitz zu Olbersdorf; in Sachſen in der Gegend von Zwickau; in der Grafſchaft Glatz; im Fuldaiſchen am Euben bei Gers-

feld; in Heſſen bei Eichelſachſen, Ulrichſtein, und Lauterbach im Vogelsgebirge; bei Frankfurt am Mayn; in Zweybrücken bei Oberſtein, Meißenheim, Unzenbach u. a. m. O.; in der Pfalz, wo das ganze daſige Gebirge, welches die bekannten Achatkugeln enthält, daraus beſteht; in Siebenbürgen bei Tökörö in den Thälern Piatra ſacra und Wallye-Podye, zwiſchen Duppa-Piatra und Butſeſt auf den Bergen Dindi Luppi in Groſeka; in Catalonien (wo er mit dem Muſchelkalk in Flötzen abwechſeln ſoll); in Italien in dem Euganeiſchen Gebirge im Vicentiniſchen und Veroneſiſchen; in Schottland in der Nachbarſchaft der St. Leonardskapelle und am Berge Kinnoul, ſo wie in den weſtlichen Inſeln; auf den Färöer Inſeln (wo der Mandelſtein über Steinkohlen liegt); in Afrika am Zwarte-Berg.

D. **Uebergang.**

Der Mandelſtein ſteht, wenn man ſeine Hauptmaſſe in Betrachtung zieht, zwiſchen dem Baſalte, dem Grünſteine und der Wacke mitten inne, und hat die geringſte Verwandtſchaft zu dem Porphyrſchiefer.

E. **Gebrauch.**

Der Mandelſtein an ſich iſt blos als Bauſtein zu benützen; aber die in den Blaſenräumen enthaltene Grünerde kann durchs Schlemmen aus dem grob zerſchlagenen Steine abgeſchieden und zum Mahlen gebraucht werden. Die Achatkugeln aus denſelben werden für Steinſchleifereien geſammelt. Die Mandelſteine mit concentriſch-ſchaaligem Kalkſpathe werden zu Tiſchplatten und Doſen geſchnitten und Augenſpathe genannt.

V. Porphyrſchiefer (Porphyrſchiefer) *).

Der Porphyrſchiefer hat ſeinen Namen von ſeiner Aehnlichkeit mit dem Porphyre und ſeiner ſchiefrigen Textur erhalten. Er unterſcheidet ſich aber von dem Porphyre nicht nur

*) v. Charpentier mineralogiſche Geographie S. 21. 24. 25. 28. 32.
Collini Betrachtung über vulkaniſche Berge S. 63.
Leske Reiſen S. 20=29. (N. 1. 3. 4. 5.) 35. 67. 496. 513. 514. 520. 523. 525. 527. 528. 529. 540.
Voigt mineralog. Beſchreibung des Hochſtifts Fulda S. 33. 37. 45. 54. 56. 68. 70. 134. 138. 157. — Drei Briefe S. 43. 44. — Reiſe von Weimar über den Thüringer Wald S. 39. — Erklärendes Verzeichniß S. 45. N. 64.
Wiegleb in v. Crells chem. Annalen 1787. 1r B. S. 302=304.
Werner Klaſſification in Abhandl. der Böhm. Geſellſchaft der Wiſſenſch. 2r B. S. 280. 281. §. 11. n. 5. — Verzeichniß des Pabſt=Ohainiſchen Kabinets S. 240.
Reuß in Abhandlung. der Böhm. Geſellſch. der Wiſſenſch. 3r B. S. 59. 62. 70. — in N. Abhandl. der Königl. Böhm. Geſellſch. der Wiſſ. 1r B. S. 217. 218. — Orographie des nordweſtl. Mittelgebirges S. 21. 22. 24. 25. 31=35. 36. 37. 38. 40. 80. 81. 84. 85. 93. 100. 106. 109. 110. 114. — in N. Schriften der Geſellſchaft Naturf. Freunde zu Berlin 1r B. S. 279. 359. — Sammlung naturhiſtor. Aufſätze S. 171=204. — Mineralog. Geographie 1r B. S. XXXII. 12. 14. 23. 33. 45. 51. 52. 54. 59. 60. 64. 69. 77. 78. 89. 90. 95. 111. 112. 113. 116. 134. 136. 140. 142. 146. 150. 159. 182. 186. 188. 189. 191. 207. 215. 227. 242. 256. 264. 267. 280. 283. 302. 305. 308. 314. 338. 357. 358. 359. 362. 365. 367. 2r B. S. XXXVIII. 41. 62. 65. 73. 88. 92. 94. 100. 286. 345. 380. 388. 414. — in Mayers Sammlung 5r B. S. 8. 9. 10. 14. 42. 47=49. 53. 56. 59=61. 63=69. — Mineralog. und bergmänn. Bemerkungen S. 154=163.
Stoutz in Abhandl. der Böhm. Geſellſch. der Wiſſ. 4r B. S. 186. 187.
Rößler in Bergbaukunde 1r B. S. 353=355. — in Mayers Sammlung phyſikal. Aufſätze 2r B. S. 68. 72. 121.
Ungenannter in Voigts mineralog. und bergm. Abh. 2r B. S. 328.
Karſten in Leskens Mineralienkabinet 2r B. S. 21. 22. — der Engl. Ueberſ. Vol. II. p. 386-388. (Hornporphyry) — S. 65. IV. D.
Rau Anleitung zur Bergbauwiſſenſchaft S. 86.
Link Verſuch einer Anleitung zur geolog. Kenntniß der Mineralien S. 149. 150.

Hoffmann

nur in Hinſicht ſeines geognoſtiſchen Vorkommens, ſondern auch vorzüglich in Anſehung der beſondern Steinart, die deſſen Hauptmaſſe ausmacht, und die vom OMR. Klaproth den Namen **Klingſtein** erhalten hat. Er gehört übrigens zu den ſeltenen Gebirgsarten, und kömmt bei weitem nicht ſo häufig vor, als der Baſalt und Mandelſtein.

A. Structur.

a) Textur.

Der Porphyrſchiefer iſt eine gemengte Gebirgsart, deren Hauptmaſſe, der Klingſtein, ein Foſſil, das glaſiger Feldſpath zu ſeyn ſcheint, porphyrartig iſt.

Der

Hoffmann im bergmänn. Taſchenbuche 1790. S. 217. 218. — im bergmänn. Journal 2r B. S. 114.

Noſe Orographiſche Briefe über das Siebengebirge 1r B. S. 16. 18. (n. 4. 5.) 22.

Lenz Handbuch S. 269. 270. 2te Aufl. S. 426. — Grundriß S. 150 151. — Anleitung 2r Theil S. 359-361. — Syſtem S. 512.

Freiesleben im bergm. Journal 1792. 1r B. S. 222-224. 237-240.

v. Buch daſelbſt 1792. 2r B. S. 411. 412.

Stütz Neue Eintheilung S. 68.

Widenmann im bergmänn. Journal 1793. 1r B. S. 96. — Handbuch S. 1029. 1030.

v. Beroldingen Beobacht. und Zweifel 2r B. S. 556. 557.

Hoſer in Mayers Samml. phyſik. Aufſätze 4r B. S. 147. 149. 150. 165.

Lametherie Theorie de la terre T. II. p. 417. Variet. VII.

Emmerling Lehrbuch 3r B. S. 172-183.

Aßmann Reiſe S. 285.

Ungenannter in Voigts kleinen mineralog. Schriften 1r B. S. 202.

Kirwan Anfangsgründe 3r B. S. 204. 205.

Jameſon Outline, der deutſchen Ueberſ. S. 53.

Hiller in v. Molls Annalen der Berg- und Hüttenkunde 1r B. 1s St. S. 8-23. 38.

Meuder in der Einleitung zu Jameſons Reiſe S. XXVIII.

Brunner Handbuch der Gebirgskunde S. 86. 87.

Brochant Traité de Mineralogie T. II. p. 607.

v. Humboldt in Gilberts Annalen der Phyſik 16r B. S. 443.

Ludwig Handbuch 2r B. S. 63. 64.

Der Klingſtein unterſcheidet ſich von dem Baſalte durch die Farbe, im Kleinen dichte und ſplittriche, im Großen häufig ſchiefrige Textur, die Härte und die Durchſichtigkeit. Die Farbe iſt grünlich-, gelblich-, rauch-, bläulich- u. aſchgrau, aus der grünlichgrauen in die berggrüne übergehend, zuweilen der olivengrünen ſich nähernd, ja bis in die lauch- und ſchwärzlichgrüne hinüberziehend, ſeltener leberbraun. Alle dieſe Farbenabänderungen ſind von verſchiedenen Graden der Höhe, und verlaufen ſich größtentheils in einander; daher auch zuweilen mehrere derſelben in einem Stücke zugleich vorkommen. Seltener iſt der Klingſtein grau oder weiß gefleckt, und mitunter hat er dendritiſche Zeichnungen aufzuweiſen. Der Bruch iſt gewöhnlich im Kleinen grob-, ſelten klein- und feinſplittrich, und nähert ſich zuweilen dem unebenen oder flachmuſchlichen, ſeltener iſt er dickſchiefrig. Im Großen hat er ſtets eine dickſchiefrige Textur. Er iſt insgemein in einem hohen Grade halbhart, gränzt ſchon an das Harte; iſt an den Kanten mehr oder weniger durchſcheinend, in einigen der grauen Abänderungen auch wohl undurchſichtig.

Außer dem gewöhnlichſten und faſt weſentlichen Gemengtheile, dem **Feldſpathe**, der meiſtens in Kryſtallen inneliegt, gewöhnlich ein ganz friſches und vollkommen glaſiges Anſehen hat, ſeltener verwittert oder zur Porcellanerde aufgelöſet ſich findet, nimmt er noch auf

1) **baſaltiſche Hornblende** in Kryſtallen,
2) **Zeolith**, von dem er Partienweiſe ein mandelſteinartiges Gefüge annimmt,

3) ein

3) ein bisher noch unbeſtimmtes **honiggelbes Foſſil** *).

Außerdem kommen in dem Porphyrſchiefer noch, obgleich äußerſt ſelten,

4) **Quarz,**
5) **Kalkſpath,**
6) **Schwefelkies,** und
7) **magnetiſcher Eiſenſand** vor.

Merkwürdig iſt das Vorkommen vollkommener Gneiß-geſchiebe in dem Porphyrſchiefer des Biliner Steines da, wo er auf dem Gneiße unmittelbar aufliegt, alſo an der Steinſcheidung.

b) Ab-

*) Das Foſſil iſt von lichte und dunkelhoniggelber Farbe,
kömmt blos in eingewachſenen Kryſtallen vor,
die ſechsſeitige an den Enden mit ſechs auf die Seitenflächen aufgeſetzten Säulen zugeſpitzte Säulen zu ſeyn ſcheinen, die ſtets klein und ſehr klein ſind, und deren zwei und mehrere zuweilen mit den Seitenflächen aneinander gewachſen vorkommen,
glatte Seitenflächen haben.
äußerlich wenigglänzend und glänzend,
inwendig glänzend, von Wachsglanze ſind,
einen klein- und vollkommen muſchlichen Bruch haben,
durchſcheinend, das ſich dem halbdurchſichtigen nähert, u.
hart ſind (das Glas ritzen, von der Feile aber, obgleich nicht zu ſtark, angegriffen werden).
Die übrigen Kennzeichen ſind wegen der Kleinheit der Kryſtalle nicht beſtimmbar.

In vorzüglicher Menge findet man es in dem Porphyrſchiefer vom Afſenſteine bei Schwaden, am Ziegenberge bei Weſchen, am Kelche bei Triebiſch im Leutmeritzer, am Galgenberge bei Miſſeno, am Michelberge bei Hirſchberg in Böhmen, und am Haynberge bei Zittau in der Oberlauſitz. Sollte das Foſſil nicht honiggelber Titanit ſeyn, da Cordier dieſen nebſt blauem Ceylanite in dem Klingſteinporphyre am Samodoire bei Mont d'or fand?

b) Abſonderung.

Der Porphyrſchiefer kömmt theils in **Platten** oder **Tafeln** geſpalten, theils durch mehr und weniger ſenkrecht niederſetzende Klüfte **ſäulenartig** getrennt vor. Die Tafeln wechſeln in der Dicke von einigen Zollen bis zu mehrern Fußen ab, haben zuweilen in einem und demſelben Berge ein ſehr verſchiedenes Fallen und Streichen, und bilden daher manchmal ganz beſondere Gruppirungen. In dünnen Tafeln iſt der Porphyrſchiefer leicht zerſpringbar, und wenn mit dem Hammer daran geſchlagen wird, **klingend**. Die Säulen des Porphyrſchiefers ſind von verſchiedener Stärke und Höhe, bald vier- bald fünf- oder ſechsſeitig, insgemein aber ſehr unregelmäßig gerade, ſelten gekrümmt, und haben meiſtentheils unebene Abſonderungsflächen. Sie ſtehen entweder ganz vertical, oder mehr und weniger gegen den Horizont geneigt, theils einzeln, theils zuſammenverwachſen und reihenweiſe aneinander, theils unordentlich zuſammengehäuft, ſo daß dergleichen Säulenaggregate zuweilen mannigfaltig gruppirt ſind, und oft einen ſehr ſchönen Anblick gewähren. Da dieſe Art der Zerklüftung ſo ſehr die mechaniſche Zerſtörung begünſtigt, ſo liegt in ihr auch die Urſache der ausgezackten, klippigen und grotesken Form, durch welche ſich die meiſten Porphyrſchieferberge ganz beſonders auszeichnen. Daher die oft ganz ſteilen und unzugänglichen Abſtürze derſelben, die großen Klüfte, Spalten und Höhlen, die durch herausgefallene oder Stückweiſe abgebrochene Säulen entſtanden, — daher das Gefahrdrohen der Säulenmaſſen, die ſich ablöſeten, im Fallen ſich einklemmten und aufgehalten wurden — daher endlich die unzähligen losgetrennten Bruch-

ſtücke, die in größern und kleinern, oft aber auch in ungeheuren Maſſen an den Abhängen und an dem Fuße dergleichen Berge herumliegen.

Zuweilen kommen beide Arten der Abſonderung an einem Berge zugleich, in zwei beſondern Abſätzen vor, wovon der oberſte, oder die Kuppe des Berges, ſäulen-, und der unterſte, der den Fuß und oft den größten Theil des Berges ausmacht, tafelförmig geſpalten iſt, ſo daß alſo die Säulen auf die Tafeln aufgeſetzt ſind. Einer der ſchönſten Berge der Art, der alles in Anſehung dieſer Structur, wodurch ſich die Porphyrſchieferberge ſo ſehr auszeichnen, in ſich vereinigt, iſt der Biliner Stein oder Borzen unweit der Stadt Bilin in Böhmen.

B. Poroſität.

Zuweilen findet man den Porphyrſchiefer, ſelbſt wenn er im friſcheſten Zuſtande iſt, mit kleinen Höhlungen oder Blaſenräumchen verſehen. Er kömmt aber nie ſo blaſig vor als der Baſalt.

C. Verwitterbarkeit.

Der Verwitterung widerſteht der Porphyrſchiefer, oder vielmehr deſſen Hauptmaſſe, ſehr hartnäckig und lange. Auch ſcheint ſie nie tief in denſelben einzudringen, ſondern nur deſſen äußerſte Oberfläche mehr und weniger anzugreifen. Nach dem verſchiedenen Grade der Auflöſung wird er theils in eine graue, theils in eine braune thonige Maſſe umgeändert. Der Feldſpath hingegen widerſteht der Verwitterung nicht ſo lange, verliert daher oft ſeinen Glanz und ſeine Durchſichtigkeit, und wird zuweilen ganz oder zum Theil zu Porcellanerde aufgelöſet. Er fällt

fällt dann oft verwittert aus der Hauptmaſſe heraus, wodurch dieſe ein poröſes und löcherichtes Anſehen erhält, welches aber auch manchmal von ausgefallener Hornblende herrührt. Die Blaſenräume ſind entweder ganz leer oder blos mit Eiſenocher überzogen.

D. Vorkommen.

Der Porphyrſchiefer bildet, ſo wie der Baſalt, insgemein einzelne, ſpitzige, kegelförmige Berge, die ſich aber von den Baſaltbergen dadurch unterſcheiden, daß ſie nicht ſo regelmäßig, ſondern meiſtens grotesker ausgezackt und ſehr klippig ſind. Auch liegt noch darin ein Hauptcharakter derſelben, daß ſie oft eine anſehnliche Höhe (am Donnersberge bei Milliſchau von 2641, am Hochwalde 2299, am Göltſch 2018 Fußen) erreichen, die unter den zur Flötztrappformation gehörigen Bergen die höchſten ſind. Die vorzüglichſten Porphyrſchieferberge Böhmens, wo dieſe Gebirgsart einen großen Theil des daſigen Flötztrappgebirges zuſammenſetzt, und überhaupt ziemlich gemein iſt, ſind der Donnersberg bei Milliſchau, der Kletſchen, der Biliner Stein, der Schladinger, Selnitzer Berg, der Schloßberg bei Teplitz, der Göltſch bei Lewin, der Tanneberg bei Duckowitz, der Tanneberg bei Georgenthal, der Kelch bei Triebiſch, der Marienberg bei Außig u. a. m. im Leutmeritzer Kreiſe; faſt eben ſo häufig kömmt er im Bunzlauer Kreiſe, und zwar beſonders in dem weſtlichen Theile deſſelben vor, wo er den Hochwald bei Krumbach, den Spitzberg bei Lichtenwald, den Falkenberg und Limberg bei Gabel, den Kließ, den Hammerberg und Glaſert bei Röhrsdorf u. a. m. conſtituirt; in dem öſtlichen Theile dieſes

Kreiſes wird er ganz vermißt, und in dem nördlichen beſteht blos der Geiersberg bei Friedland aus demſelben. Noch einmal erſcheint er im Ellnbogner Kreiſe bei Engelhaus unweit Carlsbad.

Außer Böhmen hat man dieſe Gebirgsart noch nicht häufig angetroffen, doch findet man dergleichen Porphyrſchieferberge in der angränzenden Lauſitz bei Zittau und Görlitz, und ſonſt noch im Fuldaiſchen, wo der Stellberg, die Milzeburg, der Freitloſer Berg, die Steinwand, die Maulkuppe, der Teufelsſtein, der Ebersberg, der Pferdskopf, der Haſelſtein, der Kleinberg aus demſelben beſtehen; im Rhöngebirge; im Coburgiſchen; bei Hohentwiel und Högau in Oberſchwaben, in den Euganeiſchen Gebirgen bei Vicenza; auf der Schottiſchen Inſel Lamlaſh oder Holy-Inſel; auf dem Pic de Teyde in Teneriffa; in Südamerika nahe bei dem großen Thale des Orinoko u. a. m. O.

E. Erzführung.

Außer dem Schwefelkieſe und magnetiſchen Eiſenſande, den er hier und da ſparſam aufnimmt, iſt der Porphyrſchiefer ganz metallleer.

F. Uebergang.

Er geht in Baſalt über.

G. Gebrauch.

Dieſer iſt in dem mineralog. Lehrbuche 2r Theil 1r B. S. 244 angezeigt.

VI. Grau-

VI. Grauſtein (Grauſtein) *).

Dieſe Gebirgsart wurde erſt neuerlichſt als eine eigene Art der Flötztrappformation von BR. Werner aufgeſtellt, iſt ziemlich ſelten, bei weitem ſeltener als der Porphyrſchiefer, und entlehnt ihren Namen von der aſchgrauen Farbe.

A. Structur.

a) Textur.

Der Grauſtein iſt eine gemengte Gebirgsart. Die Gemengtheile ſind weißer **Feldſpath** und ſchwarze **Hornblende**, und dieſe ſind faſt immer in einem körnigen Gefüge in- und mit einander verwachſen, und ſo in einander verflößt, daß ſie eine beim erſten Anblicke homogene Maſſe darſtellen. Die Farbe der Hornblende iſt immer mehr ſchwarz als grün — das Gegentheil alſo von dem, was bei dem Grünſteine ſtatt hat. Eben ſo wenig wurde bisher eine ähnliche Auflöſung, wie bei dem Grünſteine, bei ihm bemerkt.

Oft enthält er Olivin- und Augit-, ſeltener Leucitkryſtallen und ſchwarze Glimmerflämmchen, die die nahe Verwandtſchaft des Grauſteins zum Baſalte zeigen, und es hat auch ein wirklicher Uebergang in dieſen ſtatt, ſo wie im Gegentheile ein Uebergang des Baſalts in Grauſtein beobachtet wird.

B. Vorkommen.

Er kömmt beſonders häufig in Unter-Italien bei Miſeno, Portici, und beſonders am Veſuve, deſſen Kuppe daraus beſtehen ſoll, vor.

*) Brochant Traité de Mineralogie T. II. p. 608. Ludwig Handbuch 2r B. S. 64.

VII. Trapptuf (Tuf baſaltique) *).

Dieſen Namen glaubt BR. Werner der zu beſchreibenden Gebirgsart weit angemeſſener, als den ehemaligen Baſalttuf, da dieſer doch dem Baſalte nicht ausſchließend angehört, und nicht einzig und allein aus dieſem beſteht. Man nannte den Trapptuf ehemals wohl auch nur ſchlechtweg Tuf, und dann muß man ſich wohl hüten, ihn ja nicht mit dem Kalktuffe und dem vulkaniſchen Tuffe zu verwechſeln. Mit dem Kalktuffe hat es wohl wenig Gefahr, aber deſto mehr mit dem vulkaniſchen Tuffe, der, wie ſpäter gezeigt werden wird, theils aus naſſen Auswürfen, theils aus vulkaniſcher Aſche, zu welcher noch die ſogenannte Puzzuolane gerechnet werden muß, beſteht, und mit dem er wirklich viel Aehnlichkeit hat.

A. Stru.

*) Voigt mineralog. Beſchreibung des Hochſtifts Fulda S. 30. 31.
Noſe Orographiſche Briefe des Siebengebirges 1r B. S. 163.
Becher mineralogiſche Beſchreibung der Oranien = Naſſauiſchen Lande S. 69.
Reuß mineralog. Geographie 1r B. S. 170. 179. 231. 269. 272. 335. 2r B. S. XXXVIII. 21. 32. 46. 51. 115. 123. 318. 325. — in Mayers Sammlung phyſikal. Aufſätze 5r B. S. 12. 26. 37. 89 = 94. — Mineralog. und bergmänn. Bemerkungen S. 291 = 297. 312 = 315. 316 = 318. 319 = 321. 330. 331. 346 = 349. 388. 397. 443. 444.
Hiller in Grens N. Journal der Phyſik 3r B. S. 383 = 390. — im Magazin f. d. neueſten Zuſtand der Naturkunde 1r B. 1s St. S. 105.
Emmerling Lehrbuch 3r B. S. 20 = 203.
Ungenannter in Voigts kleinen mineralog. Schriften 1r B. S. 202.
Karſten Tabellen S. 65. IV. F.
Jameſon Outline, der Ueberſ. S. XLVII. 91. 93. 132.
Lenz Syſtem S. 524. 525.
Meuder in der Einleitung zu Jameſons Reiſe S. XXXIX.
Brochant Traité de Mineralogie T. II. 607.
Ludwig Handbuch 2r B. S. 61.

A. Structur.

a) Textur.

Der Trapptuf beſteht aus zuſammengeſchwemmten theils feinern theils gröbern Stücken von Baſalt, Mandelſteine, Hornblendegeſteine, Sandſteine, zuweilen ſogar aus Holzſtücken und Schilfabdrücken (wie z. B. auf der Schottiſchen Inſel Canna), von welchen allen mehr und weniger in der Zuſammenſetzung vorhanden iſt. Alle dieſe Foſſilien ſind durch ein ſchwammförmiges thoniges Bindemittel conglutinirt, aber ſelbſt dieſer Thon iſt eigenthümlich, und ſcheint ſeinen Urſprung der zerſtörten Wacke oder dem aufgelöſeten Baſalte zu danken. In dieſem Thone liegen Kryſtalle von **Augit, Glimmer, Hornblende** *), **Steinmark** und **Speckſtein**, in kleinern und größern Stücken, **Zeolith** und **Kalkſpath**, welcher letztere ihn wohl auch Trummweiſe nach verſchiedenen Richtungen durchſetzt. Beſteht der Trapptuf aus feinen

Pp 3 Theilen,

*) Außer dieſen Foſſilien entdeckte ich in dem Trapptufe bei Hauska im Bunzlauer Kreiſe ein eigenthümliches Foſſil, das wahrſcheinlich eine eigene Gattung ausmachen dürfte.

Es hat eine ſmaragdgrüne Farbe,
kömmt blos in eingewachſenen Kryſtallen vor, und zwar
in ſechsſeitigen Säulen, die an beiden Enden mit ſechs Flächen zugeſpitzt ſind, und deren bisweilen mehrere mit den Seitenflächen aneinander gewachſen ſind,
eine glatte, ſelten druſige Oberfläche haben,
auswendig glänzend,
inwendig ſtarkglänzend, von Glasglanze ſind,
einen muſchlichen Bruch haben, der eine Anlage zum blättrichen zeigt,
durchſichtig, wenn ſie aber Sprünge haben, blos durchſcheinend und
hart ſind.

Theilen, ſo ſcheint er ſchon homogen, und der Thon ganz rein zu ſeyn. Gewöhnlich wechſeln Lager von dieſem feinern Trapptuffe mit dem gröbern ab, und meiſtens liegen dann die gröbſten zu unterſt, und die feinern oben; doch giebt es von dieſer eben aufgeſtellten Regel auch mehrere Ausnahmen.

Hierher gehört wohl auch das grünlichgraue Conglomerat, auf welchem der Mandelſtein des Diberſchaarberges, auf dem Wege von Diberſchaar nach Leyden, aufliegt, in dem glänzende aſchgraue Glimmerſchieferſtücke, eckige Baſalt= und Quarzſtücke und etwas gelblicher Kalkſpath kenntlich ſind; das Conglomerat von der Schottiſchen Inſel Mull, in dem die Quarz=, aufgelöſeten Feldſpath=, Hornſtein= und Granitſtücke mittelſt einer wackenartigen Maſſe verbunden ſind.

b) Schichtung und Lagerung.

In ſolchen Lagern kömmt er deutlich und zwar ſöhlig geſchichtet, meiſtens in abwechſelnd ſtärkern und ſchwächern Schichten von 3 bis 4 Fußen zu 3 bis 4 Zollen vor. Selten tritt der Fall ein, daß er mit Tafelbaſalte abwechſelnd gelagert vorkömmt (als am Pfarrberge bei Maſchau; häufiger findet man ihn auf der Schottiſchen Inſel Canna mit Baſalte abwechſelnd).

B. Alter, Entſtehung.

Der Trapptuf ſcheint durch eine Zerſtörung der zur Trappformation gehörigen Gebirgsſteine, die wahrſcheinlich in der Entſtehungsperiode des Flötztrapps ſelbſt ſich ereignet haben mag, entſtanden und alſo mit dieſem gleichzeitig zu ſeyn. Gewiß iſt es, daß er durch Zuſammenſchwemmung entſtanden iſt, und daß der Baſalt gewöhnlich auf ihm aufliegt.

C. Vor.

C. Vorkommen.

Der Trapptuf kömmt in mehrern Gegenden Böhmens vor, als bei Sobotka, Wartenberg, Kroh, Hauska u. a. m. O. des Bunzlauer, in der Gegend von Milliſchau, Lukow u. a. m. O. des Leutmeritzer Kreiſes, am Werzner Berge, Bocksberge bei Schönhof, am Hutberge bei Maſchau, am Pfarrberge, Spitzberge bei Winteritz, auf dem Kamme oberhalb des Dorfes Feltſch, wo der in dieſem aufſetzende 3 Fuß breite Baſaltgang merkwürdig iſt, am Schöberſteine, Leskaer Galgenberge, am Rabenfelſe bei Wotſch, wo er ſich theils in kleinen Lagern findet, theils nur niedrige Hügel conſtituirt; am Heimberge bei Fulda, am Rolsberge im Weſterwalde, am Habichtswalde bei Caſſel; auf der Schottiſchen Inſel Mull und Canna, und in Schottland ſelbſt beim Schloſſe Dumbarton. Noch mag er am Rheine (am Lucher Berge, bei Siegburg, an der Burg und dem Bergerkopfe bei Oberwinter, am Rodderberger Kranze), in Italien und Frankreich vorkommen. Doch ſind die Nachrichten hierüber nicht deutlich und beſtimmt genug, indem man den vulkaniſchen Schriftſtellern nicht trauen darf, da ſie oft die bloße Wacke Tuf nennen, und in beiden den vulkaniſchen Tuf zu ſehen glauben.

Die übrigen oben angezeigten, aber für die Trappformation nicht charakteriſtiſchen Geſteine dürfen wohl hier mit Stillſchweigen übergangen werden, da ihre Beſchreibung an mehrern Orten vorkömmt; nur der Lager von bituminöſem Holze und Steinkohlen muß Erwähnung geſchehen, da gewiſſe Lager derſelben der Flötztrappformation ganz vorzüglich eigen ſind. Hier darf nur der Su-

turbrand der Isländer genannt werden. Unter dieſem Namen werden Braunkohlenlager, die zwiſchen dem Baſalte liegen, verſtanden, in und mit welchen aber zugleich bituminöſes Holz und Steinkohlen vorkommen, die mitunter viel Schwefelkies enthalten, wie das immer der Fall iſt, wenn dergleichen Lager ſehr alauniſch ſind. Beiſpiele des Vorkommens dieſes mineraliſchen Brennſtoffs liefert uns Münden, wo die Steinkohlen mehr oben, der Habichtswald, wo ſie mehr in der Mitte der Formation vorkommen, der Meißner, wo ſie unter dem Baſalte liegen, und der Hirſchberg bei Allmerode, wo ſie ſehr alaunhaltig ſind; die Bathgatſcher Berge, die Gegend von Borrows in Schottland, das Vorgebirge von Artown auf Mull, wo ſie mitten im Baſalte liegen und mit dieſem abwechſeln, auf Skye am Loch-wigs. Sonſt finden ſich noch Steinkohlen hier und da im Flötztrappgebirge, als zu Aebteroda an der Ringkuhle, bei Oberkaufungen, Mittelthal in Heſſen, wo hier und da die Flötze ſogar durch dünne Wackeſchichten von einander getrennt ſind (das iſt der Fall auch in Böhmen zu Kinnitz); bei Stockhauſen und Hoen auf dem Weſterwalde; am Rhöngebirge auf Tann und zu Kaltennordheim; in Böhmen bei Binnowe, Vorderneſſel; im ſüdlichen Frankreich in Lyonnois, Beaujolois, Forez, Auvergne, Vivarais, Velay, Manche; in Italien zu Vicenza, und vermuthlich in Neapel und Sicilien (wenigſtens läßt ſie die Anweſenheit des Bergöls in der Nähe des Baſaltes am untern Theile des Aetna vermuthen); in ungeheurer Menge in Schottland, als zu Borrow pouneß in der Grafſchaft Linlithgow in Weſtlothian, am Firth bei Hillhouſe; an dem Bathgathgebirge ſüdwärts von Linlithgow,

gow, in den Gebirgen von Lothian und Fife, in der Grafſchaft Antrim und auf mehrern zu dieſem Lande gehörigen Inſeln, als Mull, Eigg, Canna und Sky; auf Färoe und Island, wo ſie zwiſchen dem Baſalte und Mandelſteine liegen.

Dieſe der Trappformation untergeordneten Steinkohlen unterſcheiden ſich von der ſelbſtſtändigen Steinkohlenformation,

1) daß die Arten der in erſterer einbrechenden Steinkohlen von jenen der ſelbſtſtändigen verſchieden ſind; hier aus **Pechkohle**, **Glanzkohle**, **Stangenkohle** und **Braunkohle**, dort aus Grobkohle, Blätterkohle und Schieferkohle beſtehen;

2) daß die Steinkohlenflötze dieſer Formation gewöhnlich nur einzeln, aber von außerordentlicher Mächtigkeit von 30, 40, 50 Ellen, die der vorigen ſtets in mehrern aber ſchwächern Flötzen vorkommen;

3) daß die Steinkohlen dieſer Formation Aſche, die der ſelbſtſtändigen Steinkohlenformation Schlacke geben, welches auf ein verſchiedenes Miſchungsverhältniß der Steinkohlen ſelbſt hindeutet.

Der **Sand** und **Thon** kommen häufig genug vor. Erſterer findet ſich von allen Graden der Größe des Kornes; er macht gewöhnlich das unterſte Flötz aus, und wird in ſeiner höhern Lage immer feiner, endlich thonig, und geht ſtufenweiſe in den feinſten Thon über; letzterer geht dann in Wacke, dieſe in Baſalt, und dieſer endlich in Grünſtein über, der, ſo wie auch der Grauſtein und Porphyrſchiefer, den oberſten Theil der Flötztrappberge einnimmt. In dem Sande kommen oft Flötze von Seeverſteinerungen vor.

Letzterer iſt faſt immer mehr weniger bituminös, und es kömmt, jedoch nur ſelten, **Schaumerde** darin vor. Am Scheibenberge gewinnt man ihn bergmänniſch; die Allmeroder Tiegel werden gleichfalls aus ſolchem beim Baſalte vorkommenden Thone bereitet.

Auch **Walkerde** trifft man in dieſer Formation an.

Der Sand iſt öfters durch ein Bindemittel zum **Sandſtein** verbunden, und oft iſt das Bindemittel eine Kieſelmaſſe von ſehr feſter Conſiſtenz, und ſtellt den **quarzigen** Sandſtein dar.

Der **Thoneiſenſtein** macht beträchtliche Flötze in dieſer Formation auf den Färoer Inſeln.

Auch der **Kalkſtein** ſcheint dem Baſalte untergeordnet zu ſeyn. Graf von Salis-Marſchlins will bei Maſſena Kalkſteinſchichten mit Baſalte abwechſelnd gefunden haben. Des Vorkommens des Baſaltes mitten im Flötzkalkſteine bei Bockau in Böhmen iſt oben erwähnt worden. Auch auf den Schottiſchen Inſeln Eigg und Skye ſoll es Verſteinerungen enthaltende, zur Flötztrappformation gehörige Kalkſteinflötze geben, und die Formation in Eigg eine große Aehnlichkeit mit jener im Val di Ronca haben.

Nachdem nun die Beſchreibung der zu dieſer Formation gehörigen Gebirgsarten beendigt iſt, ſo ſind noch die größern Verhältniſſe derſelben nachzuholen.

A. Structur.

a) Art der Niederſchläge der Flötztrappformation.

Ein Theil der beſchriebenen Gebirgsarten iſt ein chemiſcher, ein anderer ein mechaniſcher Niederſchlag, und ein

dritter

dritter ein Niederſchlag, der das Mittel zwiſchen beiden hält. Mechaniſche Niederſchläge ſind der Sand und Grus, das bituminöſe Holz, der Thon und zum Theil der Trapptuf; chemiſche, der Grünſtein, Porphyrſchiefer, Grauſtein; zwiſchen beiden liegt der Baſalt und die Wacke mitten inne, die aber vielleicht noch für etwas gröbere chemiſche Niederſchläge gelten dürften. Was dies ſagen will, ergiebt ſich aus dem Vorhergehenden deutlich genug. Die Entſtehungsart dieſer Gebirgsarten weiſet ihnen in der Zuſammenordnung da, wo ihrer mehrere zugleich und miteinander vorkommen, ihre gehörige Stelle an. Denn die mechaniſchen Niederſchläge liegen jederzeit unten, und von dieſen wieder die gröbern gewöhnlich tiefer als die feinern; auf dieſe folgen die gröbern chemiſchen Niederſchläge, oder die oben angezeigten Uebergänge aus den mechaniſchen in die chemiſchen, und zu oberſt liegen die feinen oder eigentlich chemiſchen Niederſchläge. Als ſo feine Niederſchläge zeigen ſich der Grünſtein und der Porphyrſchiefer, und beide bilden gewöhnlich die oberſten Kuppen der Flötztrappformation über dem Baſalte.

b) Zuſammenſetzung der Flötztrappgebirge aus verſchiedenen Gebirgsarten.

Da die beſchriebenen Gebirgsarten alle zu einer Formation gehören, ſo müſſen dieſelben auch ſtets mehr und weniger in Verbindung vorkommen. Aber nicht immer kommen alle zu ihr gehörigen Gebirgsarten, oft nur einige, aber eben ſo oft viele derſelben miteinander vor, und hierin findet die merkwürdigſte Verſchiedenheit ſtatt. Bald beſteht das Flötztrappgebirge in einer weiten Erſtreckung blos und

allein aus Baſalte; bald finden ſich nebſt dieſem auch noch die Wacke, der Sandſtein u. ſ. w. ein; bald aber bildet das Flötztrappgebirge Berge und fortziehende Gebirge von 6, 8 und mehrern Meilen, in welchen die ihm zugehörigen Gebirgsarten verſchiedentlich miteinander abwechſeln. Man darf ſich durch dieſe Abwechslung nicht irre machen laſſen; denn es iſt wohl unmöglich, daß von ſo entfernten Punkten aus die Bildung dieſer Gebirge mit Gleichförmigkeit vor ſich gegangen ſeyn konnte, und man findet die Beſtätigung davon, daß die Natur bei dieſer großen Operation ſich verſchiedene Veränderungen erlaubt habe, darin, daß die Wege bei der Bildung dieſer Produkte ſehr verſchieden ſeyn mußten, da die Produkte ſo wenig gleichförmig ausfielen.

Ein ſehr unterrichtendes Beiſpiel von der Zuſammenſetzung der Flötztrappgebirge liefert der Meißner in Heſſen. Dieſer ganze Berg gehört in die Flötztrappformation, und iſt auf das daſige unter ſtarken Winkeln einſchießende Flötzgebirge, das theils aus Kalkſtein, theils aus Gypſe beſteht, aufgeſetzt. Auf dieſen liegt zunächſt ſöhlig ein ungeheures Steinkohlenlager mit bituminöſem Holze, auf dieſem die Wacke, und darüber der Baſalt, und die Kuppe beſteht aus Grünſtein. Die Baſaltberge im Erzgebirge Böhmens und Sachſens zeigen ähnliche Verhältniſſe; ſie liegen in einem ſehr beträchtlichen Niveau auf Gneiße auf. Die unterſte Lage bildet ein grober eiſenſchüſſiger Sand, der in manchen Gegenden gegraben und benützt wird; auf dieſen folgt eine Thonlage, die unten noch ſandig, oben wackenartig iſt; auf dieſer liegt Baſalt, der aber gleichfalls noch wackenartig iſt, und in einer größern Höhe in wahren Baſalt mit ſeinen bekannten Abſonderungen über-

geht.

geht. So verhält es ſich am Pöhlberge und Scheibenberge, an welchem letztern der Sand aus groben ſtumpfeckigen Körnern eines wahren Gneißes beſteht, allmählig feiner wird, und in Thon übergeht, der unten noch ſandig iſt, weiter hinauf zu aber fetter wird. Dieſer wackenartige Thon iſt ¼ bis ½ Elle mächtig, anders geſpalten als der Baſalt, und von Farbe grünlichgrau; auf dieſem liegt der Baſalt auf. Dieſe Verhältniſſe waren noch vor einigen Jahren an der Seite des Scheibenberger Hügels nach der Stadt hin zu ſetzen, wo ein Stück des Hügels abgegraben war. Man konnte hier nicht nur die Schichtung, ſondern auch den Fuß vom Gneiße deutlich wahrnehmen. Eben ſo verhält es ſich mit den Hannöveriſchen Gebirgen, die zu dieſer Formation gehören, und insbeſondere mit dem Dransberge bei Göttingen. Noch ein höchſt merkwürdiges Beiſpiel von der Zuſammenſetzung, aber auch von der Wiederhohlung der Gebirgsarten der Flötztrappformation findet ſich am Habichtswalde am Weißenſtein in Heſſen. Hier findet man die ganze Formation drei- bis viermal wiederhohlt. Auf dem Wege von Caſſel nach dem Weißenſteine nimmt man die daſigen Flötzgebirgsarten, den Kalkſtein u. ſ. w. wahr. Der Weißenſtein ſelbſt iſt ſöhlig geſchichtet, und ſeine erſte Formation beſteht aus Sande, Thone, Wacke und Baſalte, über welcher die zweite ihren Anfang nimmt, welche gleichfalls Sand, Thon, Wacke und Baſalt aufzuweiſen hat; die dritte auf dieſer aufliegende Formation fängt wieder mit dem Sande an, aber dieſer Sand hat das Auszeichnende, daß viel Schaalen von Seemuſcheln in demſelben vorkommen; ihm folgen der Thon, die Wacke, und nur hoch hinauf der Baſalt. Die

For-

Formation wiederhohlt ſich vielleicht zum viertenmale. In dieſem Berge liegt der ſogenannte Winterkaſten, über welchem die oben erwähnte Zuſammenordnung ſich zeigt. Ehe indeſſen hier der Sand erſcheint, zeigt ſich ein mächtiges Lager von Braunkohle, und nun geht alles die gewöhnliche Ordnung fort. Nebſt dem kommt aber hier noch Trapptuf vor, der ſchwache Lager bildet, und in dem ſich Baſaltgeſchiebe finden, und der ſelbſt mit Baſalte abwechſelt. Die Zuſammenſetzung der Flötztrappgebirge auf der ſchottiſchen Inſel Eigg iſt gleichfalls intereſſant. Jameſon beobachtete von unten auf folgende Flötzſchichten, als:

1) Schieferthon mit Muſchelabdrücken,
2) Flötzkalk,
3) Schieferthon,
4) Flötzkalk mit Muſchelverſteinerungen,
5) Schieferthon,
6) Baſalt,
7) faſrigen Kalkſtein,
8) Baſalt,
9) thonigen Sandſtein mit Muſchelabdrücken und mit Baſaltflötzen abwechſelnd,
10) Säulenbaſalt,
11) Wacke mit Zeolithe,
12) rothe Wacke,
13) Baſalt.

Alle dieſe Flötze werden wieder an verſchiedenen Stellen von Baſaltgängen durchſetzt. Auf der ſchottiſchen Inſel Sky, im Kirchſpiel Kilmair wechſeln die Gebirgsarten alſo von unten miteinander ab:

1) Ba-

1) Baſalt,
2) Schieferthon,
3) thoniger Sandſtein,
4) Schieferthon,
5) eine vom Schieferthone verſchiedene, härtere Gebirgsart,
6) Schieferthon,
7) Sandſtein,
8) Schieferthon,
9) Baſalt.

Noch verdienen in Hinſicht der Zuſammenſetzung die ſchottiſchen Inſeln Mull, Canna, wo abwechſelnd Sandſtein, Wacke, Grünſtein, Baſalt vorkommen, und dieſe abwechſelnde Gebirgsarten wieder von Baſaltgängen durchſetzt werden, die Gegenden Weſtphalens auf dem Weſterwalde, und in dieſem beſonders die Gegend um Holzhauſen, wo bituminöſes Holz unter dem Baſalte liegt, freilich nicht unmittelbar, da über das bituminöſe Holz Thon, über dieſem Wacke, und über dieſer erſt der Baſalt weggelagert iſt; die Gegend von Schönhof und Maſchau, und der Purberg bei Kaaden in Böhmen angeführt zu werden. Auf dieſelbe Weiſe dürfte es ſich auch in Frankreich und Italien verhalten. Auszeichnend iſt es übrigens, daß die Hälfte, oder doch wenigſtens das Drittheil der Steinkohlen in dieſem Verhältniſſe, nämlich unter dem Baſalte vorkommen. Dies muß der Fall mit den Steinkohlen in Frankreich, in Languedoc, Auvergne, in Schottland, und er dürfte es vielleicht in Böhmen ſeyn.

c) La-

c) Lagerung der Flötztrappgebirgsarten.

Alle Flötztrappgebirgsarten kommen meiſtens ſöhlig, oder doch mit geringer Verflächung untereinander gleichförmig gelagert vor. Die Lager ſind aber oft von ungemeiner Mächtigkeit.

In Hinſicht auf die übrigen Gebirgsarten — und dieſes Verhältniß iſt eines der wichtigſten — kömmt dieſe ganze Formation, wie man ſie nur immer findet, in abweichender und übergreifender Lagerung, meiſtens zerriſſen und unterbrochen um den ganzen Erdkörper herum verbreitet vor. Ueberall findet man ſie über alle andere Gebirge, ſelbſt die neueſten Flötzgebirge weggelagert, welches von ihrer großen Neuheit zeigt. Sie findet ſich aber auch auf Gebirgen von beträchtlicher Höhe. Als Beiſpiele dürfen hier nur das Rieſengebirge und Erzgebirge aufgeführt werden, und es ergiebt ſich hieraus, in welchem hohen Niveau das Waſſer geſtanden haben müſſe, aus dem ſich dieſe Formation niedergeſchlagen hat.

Sonderbar iſt die Lagerung des Baſaltes in der kleinen Schneegrube. Es iſt kein Gang von Granite, keine Kuppe, kein Lager. Wie angeklebt zieht er ſich von der Mitte bis auf den Grund der einen Seite herab. Er ſcheint in der Tiefe nicht mächtiger als oben, wo man ihn zuerſt anſtehend ſieht, und an der gegen überſtehenden Seite ſucht man ihn vergebens.

d) Schichtung.

Die verſchiedenen Gebirgslager, welche die Flötztrappgebirge conſtituiren, ſind theils geſchichtet, theils ungeſchichtet; doch iſt erſteres überhaupt, und bei einigen insbeſondere ſelten. Die Schichten fallen aber immer ſehr

dick und ſtark aus, und gewöhnlich werden ſie durch die verſchiedenen Gebirgsarten beſtimmt; meiſtens liegen ſie ſohlig. Ausgezeichnet geſchichtet findet man den Baſalt in einigen Gegenden des Schönhofer Gartens, und bei Kohn an dem Bilafluſſe.

B. Verſteinerungen in einigen Flötztrappgebirgsarten.

Außer dem bituminöſen Holze, das man, wie bereits an ſeinem Orte ausgeſagt worden, zwiſchen dem Baſalte findet, kommen auch Verſteinerungen in der Flötztrappformation vor, und von dieſen an einigen Orten mehr, an andern weniger, an vielen gar nicht. So fand Bl.R. Freiesleben in dem Baſalte des Kauſawer Berges in dem böhmiſchen Mittelgebirge einen Pflanzenabdruck, den v. Humboldt für ein Ceraſtium oder eine Alſine hielt, v. Buch unweit Landeck in Schleſien Turbiniten in der Wacke, im Baſalte bei Valdagna Pectiniten, im Baſalte bei Brendola eine Herzmuſchel. So trifft man häufig Verſteinerungen in Italien, und es ſcheint, als wenn ſich hier die Flötztrappformation mit einigen andern Formationen vereinigt hätte, beſonders ſcheint dies der Fall im Val di Ronco zu ſeyn [a]). Auch in Schwaben und zu Kaltennordheim in Franken ſollen ſich in der Wacke Thierknochen und Landſchnecken finden; Camper fand am Rhein große Rhinoceros- (?) Gerippe, Pfaundler auf der Alpe Chabaze Muſchelverſteinerungen in derſelben, v. Buch in dem Mandelſtein des Finken-

a) Fortis Beſchreibung des Thales Ronco im Veroneſiſchen. Aus dem Italieniſchen, und Weber in ſeinen mineralog. Beſchreibungen merkwürdiger Gebirge und Vulkane, 2r B. S. 1–104.

kenhübels bei Reichenau zwiſchen den Mandeln in der wak-kenartigen Hauptmaſſe ſelbſt einige inwendig hohle und ihr gleichfärbige Turbiniten. Noch ſoll man auf der einen Seite des Karlsberges Chamiten im Baſalte, in Forez ei-ne natürliche mit Perlmutterglanze ſpielende Ammonshorns-ſchaale in demſelben, im Thürgau im Baadiſchen Ammoni-ten, Gloſſopetern nach v. Beroldingen gefunden haben. Sauſſüre beſchreibt Wallfiſch- und andere Knochen aus der Wacke der Catacomben zu Rom; Kirwan erwähnt der Muſcheln, die Richardſon im Baſalte von Ballycaſtle fand.

Noſe erhebt indeſſen einige Zweifel gegen die Verſteinerun-gen, die man an manchen Orten ſo häufig in den Flötztrappge-birgen gefunden haben will. So erklärt er den Baſalt mit Ver-ſteineruugen aus dem Belluneſiſchen im Venetianiſchen Gebiete für eine Muſchelverſteinerung in röthlichweißem Kalkſpathe mit häufig eingeſprengter ſehr kleiner kryſtalliſirter Hornblende, den aus dem Schweizeriſchen Thürgau für thonigen Kalkſtein mit Verſteinerungen, hält die Hauptmaſſe der von Forez in Frank-reich für nicht näher beſtimmt, in der aber nebſt den Verſteine-rungen auch Quarzgeſchiebe inne liegen.

C. Waſſerſammlungen um die Ba-ſaltberge herum.

Eine merkwürdige Erſcheinung ſind die Quellen, die ſich gewöhnlich um die Baſaltberge, und um die Trapp-gebirge überhaupt herum auf einer gewiſſen Höhe finden, und die um dieſelben herumliegenden Gegenden ſumpfig machen. Dieſe dienen zum Beweiſe, daß der Baſalt mit den übrigen Flötztrappgebirgsarten gleichförmig gelagert ſeyn müſſe, und mit ihnen zu einer Formation gehöre, und alſo nicht vulkaniſchen Urſprungs ſeyn könne. Der Ba-ſalt zieht als kaltes, feſtes und ſchweres Geſtein die wäſſe-

rigen

rigen Dünſte aus der Atmoſphäre an, und leitet das daraus ſich bildende Waſſer auf ſeinen verticalen Zerklüftungen, bis auf die Thon- und Laimlager, die es nicht weiter in die Tiefe laſſen. Hier quillt es hervor, ſo daß da, wo man die Quelle findet, man ſicher ſeyn kann, auch das Laimlager zu finden, und bildet da Moräſte aus und um in einer gewiſſen Höhe dieſer Berge.

D. Vorkommen.

Die Gebirgsarten der Flötztrappformation kommen vor:

1) als Gebirgskuppen auf hohen Gebirgen.

Viele Kuppen dieſer Art findet man im Erzgebirge, wo ſie ſämmtlich von einer beträchtlichen Höhe ſind. Selbſt der Gneiß, der ihren Fuß bildet, erreicht ein beträchtlich höheres Niveau, als jener der umliegenden Gegend, und es ſcheint, der Baſalt habe wegen ſeiner größern Feſtigkeit und Unzerſtörbarkeit die darunter liegenden Maſſen vom Gneiß mit vor der Zerſtörung geſichert. Alle dieſe Kuppen, als der Sattelberg bei Schönwald, der Geiſingsberg bei Altenberg, der Lichtenwalder Berg, der Haßberg und Spitzberg bei Presnitz, der Pöhlberg bei Annaberg, der Scheibenberg, Bärenſtein u. ſ. w., ſind abgeſtumpft, und wenn man ſie von einem hohen Standorte anſieht, ſo ſcheint es als lägen die Abſtumpfungen in einem gleichen Niveau. Aehnliche Kuppen findet man auf dem hohen Gebirgsrücken der Sevennen.

2) in mehr und minder zuſammenhängenden Bergen.

Die Berge, welche die Flötztrappformation bildet, ſind meiſtens kegelförmig, vollkommen oder abgeſtumpft, gewöhnlich iſolirt, oder nur am Fuße verſchiedentlich zuſammenhängend. Beiſpiele liefern uns die Berge bei Schlan und Raudnitz, und im ſüdlichen Theile des nordweſtlichen Mittelgebirges.

3) als eigene Art von Gebirgen.

Dieſe haben wir in dem erſten Bande dieſer Geognoſie unter dem Namen des Kegelgebirges kennen lernen, von welchem das böhmiſche Mittelgebirge das intereſſanteſte und ausgezeichneteſte Beiſpiel aufſtellt, und zu welchem auch der Speſſart, das Siebengebirge am Rhein, das Rhöngebirge zwiſchen Henneberg und Fulda, und das Vicentiniſche Gebirge in Italien gehören.

4) als Ausfüllung der Vertiefungen,

5) in Gängen.

Der Baſalt, die Wacke und der Grünſtein finden ſich häufig auf Gängen, der Baſalt in Sachſen im Plauiſchen Grunde bei Dresden, bei Biſchofswerda, in Böhmen und auf den Hebriden u. a. m. O., wie eben weitläuftiger auseinander geſetzt worden; die Wacke auf unzähligen Gängen in den Annaberger und Wieſenthaler Reinen, auf dem Marcus Röhberg, Johannes zu Bärenſtein, unverhofft Glück um Dumloch, auf der Galiläiſchen Wirthſchaft zu Annaberg, unweit Marienberg bei Boberſchau auf der Chriſtbeſcheerung; der Grünſtein bei Bautzen an der Spree, und ungemein häufig in Schweden; Flötztrappgänge durchſetzen das Steinkohlengebirge von Lothian bei Niddry

und

und zu Cokkenzie. Hierher gehören auch jene ungeheure Ausfüllungen von Wacke, oder jene keilförmige Maſſen, die mehrere hundert Lachter in das Gebirge fortſetzen, eine ungeheure Menge Geſchiebe aller Art enthalten, davon die größern immer unten, die kleinern oben liegen, mit welchen zugleich Baumſtämme mit Blättern, Zweigen, Rinden vorkommen, oder die ſogenannten Butzenwacken bei Joachimsthal, über welche der Baſalt weggelagert vorkömmt.

Von allen dieſen Gängen iſt es aber nicht ausgemacht, ob ſie wirklich zu dieſer Flötztrappformation gehören, oder nicht der Ur- oder Uebergangsformation beigezählt werden ſollen, da in der Annahme nichts unwahrſcheinliches liegt, daß die Natur dieſelben Gebirgsarten in verſchiedenen Zeiträumen von derſelben Beſchaffenheit und denſelben äußern Kennzeichen gebildet haben könnte.

Aus allem dieſen folgt, daß in der Verbreitung der Flötztrappformation eine ehemalige Allgemeinheit ſtatt gefunden haben müſſe, von der die gegenwärtigen Vorkommniſſe nur noch Ueberbleibſel ſind. Nur ſcheint es, als hätten ſich beim Niederſchlage dieſer Gebirgsmaſſen dieſelben nach lokalen Verhältniſſen verſchiedentlich gebildet, ſo daß hier Wacke, dort Baſalt, hier Grünſtein, dort Porphyrſchiefer, ſo zu ſagen auf einem und demſelben großen Lager entſtand, und daß, je nachdem dieſe Geſteine einen geringern oder größern Grad von Feſtigkeit, welcher von dem Verhältniſſe der Beſtandtheile abhieng, hatten, entweder die gegenwärtigen Ueberreſte gebildet, oder zerſtört und aufgelöſet von den Fluthen weggeſchwemmt wurden. Zerſtörung alſo und Wegführung der dazwiſchen gelegenen Maſſen und das Einſchneiden der Thäler alſo, haben den

Trappformationsgebirgen ihre gegenwärtige kegelförmige Geſtalt gegeben; die mehrere oder mindere Zerſtörbarkeit wäre daher der Grund der verſchiedenen Bergformen. Die jähen Abſtürze können durch die Säulen entſtehen, davon ſich ein Theil getrennt hat, und niedergeſtürzt iſt. Die Färoer Inſeln haben durchaus eine Bedeckung von Baſalt, deſſen Berge oben platt ſind; Weſtmoreland zeigt nach Kalm daſſelbe. Bei Betrachtung eines jeden einzelnen Baſalthügels findet man an deſſen Abhängen und am Fuße eine ungeheure Menge losgeriſſener Geſteinſtücke, vorzüglich an den ſteilern Abhängen, die uns die fortdauernde Zerſtörung der Natur zeigen. Oft nimmt man Spalten wahr, die zuſammengepaßt haben müſſen, und die durch die Gewalt des frierenden Waſſers auseinandergeſprengt worden ſind, und der Grund der Entfernung dieſer abgeriſſenen Stücke iſt in dem größern ſpecifiſchem Gewichte des Baſaltes zu ſuchen.

Es gehört zu den Sonderbarkeiten dieſer räthſelhaften Formation, daß ſie faſt nur auf einzelnen Punkten verſammelt iſt, die oft weit von einander entfernt liegen; daß aber von dieſen Vereinigungspunkten weg ſich immer nach allen Richtungen hin einzelne Spuren ausbreiten, die ſich noch weiter entfernt endlich ganz verlieren, und dann eben ſo wieder anfangen bis zu einem neuen Mittelpunkt. In Deutſchland iſt ſie nirgends ſo zuſammengehäuft, als in dem nördlichen Theile Böhmens; ſie bildet mitunter Berge von anſehnlicher Höhe und Größe, die faſt aus allen Flötztrappgebirgsarten zuſammengeſetzt ſind, und ſolche Berge befinden ſich ſelbſt im flachen Lande, als bei Schlan, Raudnitz u. ſ. w. Auch findet man beträchtliche Maſſen, die

die blos aus Wacke zu beſtehen ſcheinen. Einzelne Berge, die von ihr herzukommen ſcheinen, breiten ſich in Franken, und zwar in dem ſüdlichen Theile deſſelben, in Sachſen (als außer den oben genannten Baſaltbergen, bei Herzogswalde der Landsberg, der Hermsberg, die Hüglitz, die hohe Spitze, und die Koterſpitze, der Stolpen), in der Lauſitz (die Landskrone u. ſ. w.), und in Schleſien (der Buchberg u. ſ. w.) aus, die aber nichts Auszeichnendes haben, faſt blos aus Baſalte, höchſtens noch aus Thone, Sande und Sandſtein, ſehr ſelten aus Grünſtein, Porphyrſchiefer oder Mandelſteine beſtehen, nur verirrte Glieder der Hauptmaſſe in Böhmen zu ſeyn ſcheinen, deren geognoſtiſche Verbindungen untereinander und mit ältern Gebirgsarten fehlen, in Schleſien dem Fuße des Rieſengebirges folgen, faſt alle Gebirgsarten, die dieſes Land bilden, bedecken, nie die Höhe der Porphyrberge des Fürſtenthums Schweidnitz erreichen, zum Beweiſe, daß ſie hier von der Hauptquelle ihrer Formation entfernt ſind. Das bituminöſe Holz wird ganz vermißt, vielleicht, weil dieſe Formation noch immer zu einem zu hohen Niveau hinanreicht; doch mag dies der Grund allein nicht ſeyn, da außer der Wacke noch mehrere hierher gehörige Gebirgsarten fehlen. Von Schleſien ſetzt die Flötztrappformation durch Mähren bis nach Ungarn und Siebenbürgen fort, wo ſich aber wenig mehr davon findet; dann aber iſt die Gegend trappleer von einer Seite bis an das Meer, von der andern bis zu den Alpen. Neue Baſaltberge in der ſüdlichen Gegend von Niederſachſen führen zu der großen Flötztrappformationsmaſſe des Weſterwaldes; die Baſaltberge in dem mittägigen Theile Frankens und Schwabens führen zum Speſſart und Schwarz-

 walde,

walde, zur Rhön und zu dem Vogelsgebirge, und von da bis an den Rhein zu dem Siebengebürge, und in das Thüringer Waldgebirge, welche Gebirge ſie insgeſammt mit conſtituiren helfen. Die mit Kalkſtein abwechſelnden Hügel von Vicenza, Brendola, Valdagno und Arzignano machen das Verbindungsglied mit den Euganeen. Auch Neapel und Sicilien ſcheinen etwas davon zu enthalten (der Fuß des Veſuvs und des Aetna ſollen aus Baſalte beſtehen). Die über Languedoc und Provence zerſtreuten Berge führen zu der großen Niederlage in Auvergne, vielleicht der größten und höchſten in Europa. So wie aber die Flötztrappformation in dem ſüdlichen Theile Frankreichs beſonders bei Mont d'or bis hoch an die Cevennen hinauf, und bis an das Meer hinab verbreitet iſt, und außer Auvergne, Vivarais, Languedoc, Velay, einen Theil der Dauphiné, der Provence, Bourgogne, Lyonnois, Manche u. ſ. w., ausfüllt, der die großen Steinkohlenniederlagen, deren Gingembre gedenkt, anzugehören ſcheinen, ſo dürfte das nördliche Frankreich und die Schweiz mit dieſer Formation verſchont geblieben ſeyn. In Spanien erſcheint ſie am Fuße der Pyrenäen, in Portugall am Ausfluſſe des Tajo in das Meer. Sonderbar iſt es, daß Pohlen und die ruſſiſchen Länder wenig davon enthalten; vielleicht dürfte ſie ſich in Kamtſchatka wieder finden. Auf der Halbinſel Taurien ſcheint etwas an der Küſte an der Mündung des kleinen Fluſſes Lambat, und an dem Berge Agu-Dagh, bei Aluſchta, Balaklava, zwiſchen Foroſut Muhalakka, bei Kikeneis und zu Duhrſuhf vorzukommen, und zwar Baſalt und Flötzgrünſtein. Die Skandinaviſchen Länder beſitzen wenig davon, und das Wenige iſt in Weſtgothland,

und

und zieht ſich von hier nach Norwegen. Mehr im Norden iſt ſie wieder auf Island und den Färoer Inſeln zu Hauſe. Hier kommen große Züge davon vor (die Thoneiſenſtein, bituminöſes Holz, Wacke, und andere zu dieſer Formation gehörige Gebirgsarten führen); doch findet ſich außer ihr nicht leicht eine andere Gebirgsart außer Sandſtein, der hier Moberg heißt. Ein Theil der Hebriden gehört auch hierher, ſo wie ein großer Theil von Irrland, Schottland, in welchen letztern Landen und den dazu gehörigen Inſeln dieſe Formation ungeheure Züge von Gängen ausfüllt. Unter den umliegenden Inſeln iſt beſonders Staffa voll davon. In Aſien, beſonders in Paläſtina ſcheint das Flötztrappgebirge weit verbreitet zu ſeyn. Der Ararat in Armenien, und der Berg Carmel, beſtehen aus Mandelſtein (dies machen die Melonen vom Berge Carmel und das todte Meer wahrſcheinlich). Das Garrowgebirge in Oſtindien, das ſich an dem Perſiſchen Meerbuſen hinzieht, beſteht faſt aus lauter Flötztrappe; aber auch im Innern des Landes kömmt viel Mandelſtein vor; und in der großen Tartarei iſt dieſe Formation auch zu Hauſe. Aus Afrika kennt man den äthiopiſchen Baſalt ſchon lange, und den Baſalt des Harutſchgebirges aus Hornemanns Tagebuche erſt ſeit kurzem. Auch durch die Südſee ſcheint das Flötztrappgebirge verbreitet zu ſeyn, z. B. nach Forſter in Neucaledonien u. ſ. w. Nach neuern Nachrichten findet ſie ſich auch in Nordamerika, in Südamerika, in Chili, Peru und Paraguay. Beſtimmtere und zuverläſſigere Nachrichten dürften uns über ihre weitere und allgemeinere Erſtreckung noch mehrere Aufſchlüſſe geben.

E. Erzführung.

Außer dem in die Miſchung allgemein verbreiteten Eiſen hat dieſe Formation wenig Metalle aufzuweiſen. Eingemengt hat der Baſalt magnetiſchen Eiſenſand (und dieſer durchſetzt ihn auch Trümmerweiſe), Schwefelkies (als am Gerichtsſtücke bei Schmiedeberg), und als Gebirgsart bricht ihm Thoneiſenſtein bei. Wenn der Färoer Mandelſtein hierher gehört, ſo wäre das darin gefundene Gediegen-Kupfer ein ſeltenes Beiſpiel der Metallführung.

F. Vorkommen der Edelſteine beim Flötztrappe.

Merkwürdig iſt es, daß ein Theil der Edelſteine in der Nähe dieſer Formation vorkömmt, und ihr anzugehören ſcheint. Beiſpiele liefern die Gegend um Trzeblitz und Podſedlitz in Böhmen, Puy Velay in Frankreich und Ceylon, wo Pyrop, Zirkon, Hyacinth, Spinell, Sapphir, Diamant, und die übrigen Ceyloniſchen Edelſteine ſich finden.

Viertes Kapitel.

Die aufgeſchwemmten Gebirgsarten (Roches d'alluvion).

Sehr einförmig iſt dieſe Klaſſe der Gebirgsarten, deren Benennung auf ihre Entſtehung hindeutet, und deren Gattungen zu den neueſten Erzeugniſſen gehören, und eben deswegen nicht jene Mannigfaltigkeit gewähren können, durch welche die Darſtellung der vorhergehenden Klaſſen ſo anziehend wurde.

Die Unterſchiede zwiſchen den aufgeſchwemmten Gebirgsarten liegen

1) in den verſchiedenen alten Verhältniſſen, da die Entſtehung der erſtern in die neueſte Zeitepoche zu fallen ſcheint, obſchon auch einzelne Fälle bekannt ſind, wo man die Flötzgebirge über die aufgeſchwemmten Gebirge weggelagert findet, in welchen Fällen dieſe früher entſtanden ſeyn müſſen;

2) in der Art der Entſtehung, da dieſe faſt ganz mechaniſchen Niederſchlags aus Theilen zerſtörter Ur- und Flötzgebirge, ja ſelbſt zuweilen vulkaniſcher Gebirge beſtehen, in meiſtens ſöhligen Schichten von verſchiedener Mächtigkeit übereinander liegen, und augenſcheinlich von den Fluthen losgeriſſen, und in größerer oder geringerer Entfernung wieder abgeſetzt worden ſind, ſich alſo auf dem feſten Lande ſelbſt erzeugt haben;

3) in Anſehung ihres lokalen Vorkommens, indem ſie ihr Daſeyn nur Umſtänden, die auf gewiſſe Gegenden ein-

eingeſchränkt waren, danken da die Flötzgebirge von einer allgemeinen über die ganze Erdoberfläche ſich erſtreckenden Revolution abzuleiten ſind.

Dieſe partiellen Erzeugniſſe können nach ihrem lokalen Vorkommen unter zwei Rubriken gebracht werden, nämlich, nachdem ſie entweder in wirklichen Gebirgen, wo ſie Thäler ausfüllen, und auf den Abdachungen der Gebirge, oder in den niedrigen Gegenden, wo ſie das hügliche und flache Land ausmachen, vorkommen, werden ſie in **Seifengebirge** oder **Gebirgsarten des niedrigen Landes** abgetheilt.

I. Seifengebirge (Roches d'alluvion des montagnes) *).

Dieſe entlehnen ihren Namen von der Art ſie zu gewinnen und zu benützen, indem ſie nämlich nicht ſelten Erze und

*) Charpentier mineralog. Geographie S. 270 - 277.
Werner Klaſſifikation in Abhandl. der böhm. Geſellſchaft der Wiſſenſch. 2r B. S. 295. §. 35. N. 1.
Karſten in Leske's hinterlaſſenem Mineralienkabinete, 2r B. S. 89. — der Engl. Ueberſ. Vol. II. p. 444 (Stream-Work Minerals). — Tabellen S. 66. V. C.
Peirouſe Abhandl. über die Eiſenbergwerke S. 23 - 26. — Auszug a. d. Reiſejournal eines Deutſchen im bergmänn. Journal 1790. 2r B. S. 143.
Hoffmann im bergmänn. Taſchenbuche 1790. S. 244.
Reuß Orographie des nordweſtl. Mittelgebirges S. 123. 144 - 146. — mineralog. Geographie, 1r B. S. 372. 374. 376.
Lenz Handbuch S. 285. 286. — Grundriß S. 167.
Voigt praktiſche Gebirgskunde S. 150. 2te Aufl. S. 211.
Freiesleben im bergmänn. Journal 1792. 1r B. S. 259 ff.
de Andrada in Annales de chemie. T. XV. p. 82 ff. — daraus im Magazin der Phyſik, 9r B. 2s St. S. 47 - 54. — in v. Crells Bei-

und Edelſtein enthalten, welche durch eine eigene Art von Wäſche, die ſogenannte Seifenarbeit, gewonnen werden.

Es rühren zwar alle aufgeſchwemmte Gebirge von Zerſtörungen anderer Gebirgsarten her, und ſind blos mechaniſche Niederſchläge; aber beſonders deutlich zeigt ſich dieſer Urſprung an denjenigen, die ſich an höhern Gebirgen finden, und es laſſen ſich hier auch die Punkte auffinden, woher ſie abſtammen, da ſie noch Merkmale an ſich tragen, durch welche man erfährt, von welchen benachbarten Bergen und Gegenden ſie ehemals conſtituirende Theile machten.

Dieſe Gebirgsmaſſen kommen meiſtens in den tiefen und weiten Thälern und Schluchten der hohen Urgebirge, ſelten der Flötzgebirge vor, und füllen ſie öfters zu einer Höhe von mehrern Lachtern an. Einige derſelben lagern ſich zwar hoch, aber auch in dem Falle, daß ſie ſich auf ganz hohen Punkten oder den Gebirgsrücken finden, ſo nehmen ſie doch immer nur die Vertiefungen derſelben ein, als Abſchwemmungen von höhern Orten. Auf ſolche Art entſtehen ſie noch, wenn gleich in weniger Ausgedehntheit als ehemals, als noch das allgemeine Gewäſſer den Fuß der höhern Gebirge beſpühlte, und in ihm, den allgemeinen Behälter die Ströme die oben herabgeführten Maſſen abſetzten. Die aufgeſchwemmten Gebirge ſind deshalben mannigfaltiger in der Nähe hoher Gebirge als weiter in die

Fläche

Beiträgen zu den chem. Annalen, 6r B. S. 222 : 226. — in Actes de la ſocieté d'hiſtoire naturelle. T. I. p. 78 ff.

Esmark im N. bergmänn. Journal, 2r B. S. 30. 32.

Emmerling Lehrbuch, 3r B. S. 221. 222.

Brochant Traité de Mineralogie. T. II. p. 620.

Ludwig Handbuch, 2r B. S. 66. 67.

Fläche hinein. Dort ſind ſie dem Flötzgebirge ähnlicher; denn dort findet man unter ihnen, wie in dieſen, Conglomerate, welche mit Thon- und ſelbſt bituminöſen Holzſchichten abwechſeln. Aber die Conglomerate enthalten nicht blos Stücke von Urgebirgsarten, ſondern auch von allen Flötzgebirgsarten, welche in den zunächſt liegenden Theilen des Gebirges vorkommen, und ſich hierdurch auf der Stelle ſchon leicht vom ältern Sandſteine des Flötzgebirges unterſcheiden.

Die Erze, welche ſie enthalten, und die Geſteinarten, aus welchen ſie beſtehen, ſind Beweiſe ihres Urſprunges in mehrern Gegenden. Denn ſie beſtehen aus Kieſeln (gröſsern und kleinern Steingeſchieben), Sand- und Gruslagern, mitunter auch aus Laimlagern; doch iſt dies ſchon der ſeltnere Fall; häufiger iſt es dieſer, daß die Sand- und Gruslager etwas laimig ſind. Dieſe ſind bald unordentlich durcheinander gemengt, bald kommen ſie in abgeſonderten Lagern oder Schichten vor. Auch ſind ſie nicht ſelten noch mit Dammerde, Torf und Waldung bedeckt; daher ſich aus dem Aeußern nicht immer mit Gewißheit auf das Vorhandenſeyn der Seifengebirge ſchließen läßt. Die Geſchiebe haben entweder noch ihr urſprüngliches Gemengtheilverhältniß beibehalten, oder die Gemengtheile finden ſich nur einzeln, und von dieſen wieder nur die härtern, als der Quarz u. ſ. w.

In den Seifengebirgen kommen aber auch Geſteine von einzelnen Lagern, als Granat, Schörl u. ſ. w., und hier wieder nur die härtern vor, da die weichern viel zu zerreiblich ſind und zu Sand aufgelöſet werden.

Von

Von den Erzen können ſolche in den Seifengebirgen ſich finden, 1) welche eine ziemliche Härte haben, dem Zerreiben mehr widerſtehen und ſchwer zerſpringbar ſind; 2) die ein beträchtliches ſpecifiſches Gewicht haben, um nicht in ferne Gegenden von dem Waſſer mit fortgeſchwemmt werden zu können. Dieſe Eigenſchaften beſitzt unter allen Erzen der Zinnſtein im vorzüglichſten Grade, da er eines der ſchwerſten und härteſten Erze iſt, daher immer körnig bleibt, und ſich nicht wohl zu Schlamm verarbeiten läßt. Der Bleyglanz und die Silbererze zerkleinern ſich zu leicht, als daß ſie in dieſen Gebirgsarten ſich noch finden könnten. Das Gold finden wir zwar auch noch darin, aber ſchon in geringerer Menge als das Zinn, da dasjenige, was ſich wegen ſeiner Geſchmeidigkeit in Blättchen und Schüppchen breit fletſchen ließ, von dem Waſſer fortgeſchwemmt wird, und nur das, was zu Körnern zugerundet iſt, wegen ſeines beträchtlichen ſpecifiſchen Gewichts liegen bleibt.

Zinnſtein und Gold wären alſo diejenigen Metalle, die ſich aus den Seifengebirgen ausbringen ließen, doch dürfte noch hierher der magnetiſche Eiſenſtein, der als Eiſenſand in denſelben vorkömmt, der Titan, der ſich als Nigrin und Iſerin findet, gezählt werden können. Manchen Nachrichten zufolge ſollen doch in einigen Seifen Bleyglanz und Zinnober gefunden werden.

Nebſt den Erzen kommen in den Seifengebirgen auch noch Edelgeſteine vor, die ihre Härte und ihr ſpecifiſches Gewicht dazu eignet. So findet ſich in den Seifen der Demant in Oſtindien und in Südamerika (in letzterm Erdtheile nach d'Andrada's Bemerkungen theils in den Erd-

anſätzen,

anſätzen, welche die Ufer begleiten, theils in der Kruſte der Gebirge, die aus Schichten eines eiſenſchüſſigen Sandes mit inneliegenden Geſchieben beſteht, und die man hier Cuſcalho nennt, im Oriente nach Lametherie gleichfalls in einem eiſenſchüſſigen ſandigen Boden mit inneliegenden Geſchieben); der Topas in den Eibenſtocker Seifenwerken; der Hyacinth in dem Goldſande bei Goldberg im Fürſtenthume Liegnitz; der Pyrop an dem ſüdlichen Fuße des nordweſtlichen Mittelgebirges.

Zinnſeifen giebt es mehrere, als im Sächſ. Erzgebirge zwiſchen dem Auersberge und Rehhügler Gebirge unweit Eibenſtock, in der Gegend von Burghardsgrün, bei Johanngeorgenſtadt, Schwarzenberg, Schneeberg; in Böhmen an der Eger zwiſchen Schlaggenwald und Ellbogen; in England in den Kirchſpielen St. Roch und St. Denys in Cornwallis; Goldſeifen in Böhmen an der Zazawa, in der Gegend von Schüttenhofen, am Fichtelberge, in der Nähe von Goldberg in Schleſien; zu Ohlapian und Musca in Siebenbürgen, wo mitten zwiſchen einem gelben Sande Geſchiebe von Granit, Glimmerſchiefer, Gold, Nigrin und Magneteiſenſtein, Granat und Cyanit vorkommen; in dem Diſtrikte Serro Dofreo in Braſilien, bei la Paz zwiſchen Lima und Cusco in Peru.

Da indeſſen der Begriff der Seifen auch auf mannigfaltige Gebirge dieſer Art ausgedehnt wurde, ſo giebt es allerdings auch Seifen, die nicht ein bergmänniſcher Gegenſtand, aber doch wohl ein Gegenſtand der Geognoſie ſind.

II. Auf-

II. Aufgeſchwemmte Gebirgsarten des niedrigen Landes (Roches d'alluvion des plaines).

Dieſe geſtatten wieder eine neue Unterabtheilung

I. in aufgeſchwemmte Gebirge mechaniſchen Niederſchlags *).

In dieſe Abtheilung gehört bei weitem der größte Theil der aufgeſchwemmten Gebirge. Man kann die hierher gehörigen Gebirgsarten nach der vorwaltenden Maſſe in Sand-, Laim- und Moorland abtheilen, indeſſen dürfte dieſe

*) Ferber Verſuch einer Oryktographie von Derbiſhire S. 25. 26. — Drei Briefe mineralog. Inhalts. 8. Berlin 1789. S. 5. 6.
v. Charpentier mineralog. Geographie S. 6. 361.
Leske Reiſen S. 74-87. 126. 128. 140-143. 151. 154. 203. 321. 488.
Werner Klaſſification in Abhandl. der Böhm. Geſellſch. der Wiſſenſch. 2r B. S. 296. § 35. N. 2.
Karſten in Leskens Mineralienkabinet 2r B. S. 89-94. der Engl. Ueberſ Vol. II. p. 444-449. (Productions of alluvial mountains). — in N. Schriften der Geſellſchaft Naturf. Freunde zu Berlin 1r B. S. 321-343. — Tabellen S. 66. V. D.
Razoumowsky in Memoires de Lauſanne T. III. p. 183-188.
Lenz Handbuch S. 286. 2te Aufl. S. 447-452. — Grundriß S. 165. 167. — Anleitung 2r B. S. 404-411. — Syſtem S. 536-539.
Reuß mineralog. Geographie 1r B. S. XXXIV. 2r B. S. XXXIX. — Mineralog. und bergmänn. Bemerkungen S. 489-497.
Kapf Skizzen S. 27. 28.
Eſcher im N. bergmänn. Journal 1r B. S. 125. 127. 128. 131-135.
Seetzen im bergmänn. Journal 1793. 1r B. S. 83-93. — in N. Schriften der Geſellſchaft Naturf. Fr. zu Berlin 1r B. S. 140-146. 174-176. — in v. Hoffs Magazin 4r Heft S. 400-406. 422-427.
v. Buch Verſuch einer mineralog Beſchreibung von Landeck S. 36. 37. — Geognoſtiſche Beobachtungen 1r B. S. 127-132.
Emmerling Lehrbuch 3r B. S. 222-225.
Jordan mineralog. und chem. Beobacht. und Erfahrungen S. 6-27.
Jameſon Outline, der Ueberſ. p. XLVIII.

dieſe Abtheilung, in ſo ferne als ihr Nutzen in der Geognoſie nicht abzuſehen iſt, und alle dieſe Gebirgsarten untereinander und nur ſelten regelmäßig und allgemein miteinander abwechſelnd vorkommen, überflüſſig ſeyn.

1) Das Moorland.

Dieſes liegt gewöhnlich oben auf, hat aber auch nur wenig Lager unter ſich. Es beſteht aus verſchiedenen Arten von Torf. Dieſer hat zuweilen noch völlig das Gewebe von Raſen, und hat dann den Namen Raſentorf, als deſſen Abänderungen der Moos-, Haide- und Papiertorf aufgeſtellt worden; zuweilen iſt er ganz zu bituminöſer Erde aufgelöſet, und dieſer iſt der Moor- oder Pechtorf. Das Moorland iſt zuweilen nur ein paar Fuße mächtig, erreicht aber auch zuweilen die Mächtigkeit von mehrern Lachtern, und iſt meiſtens rein, das heißt: hat wenig oder gar keine Unterbrechung, oder doch nur ſchwache Sand-, ſelten Thonlagen zwiſchen ſich.

Von dem Moore ſcheint ein ununterbrochener Uebergang in die Moorkohle, und durch dieſe in die übrigen bis in die Steinkohlenarten ſtatt zu haben. Denn es giebt Torf, der, obſchon er ſo zu ſagen am Tage liegt, doch ſchon ganz aufgelöſet iſt. Dieſem könnte man den Namen Steinkohlenmoor beilegen, und in dieſem findet man bereits bituminöſes Holz. Die Natur ſcheint daher außer der Schwefelſäure, dem gewöhnlichſten, noch ein anderes Mittel zum bituminiſiren zu haben, wenn nicht etwa ganz ſchwa-

che

Fabri's Geiſtik S. 352. 354. 364.
Meuder in der Einleitung zu Jameſons Reiſen S. XL. XLI.
Brochant Traité de Mineralogie T. II. p. 619-622.
Ludwig Handbuch 2r B. S. 66; 68.

che Schwefelſäure, die der ſparſam beibrechende Schwefelkies vermuthen läßt, zu dieſem Behufe hinreichend iſt. In dieſen Moorgegenden entſpringen die an Kohlenſtoffſäure und Eiſen reichen Mineralwaſſer vorzüglich.

Beiſpiele dieſes Moorlandes geben uns die Gegend um den Franzensbrunnen bei Eger, wo es ſich von Langenbrück bis Sieh-dich-für erſtreckt, der Theil der Haide von Hannover über Zelle nach Lüneburg.

2) Das Sandland.

Im Sandlande kommen vorzüglich allerlei Kieſel-, Grus- und Sandlagen gewöhnlich mit- und untereinander vor. Der Sand iſt von verſchiedener Größe des Korns und von verſchiedenen Graden der Reinheit. Mitunter iſt er ganz rein, mitunter enthält er Eiſenocher, Thon u. ſ. w., und wird durch dieſe zuweilen zu wahrem Sandſteine gebunden. Iſt er nicht das Reſultat der endlichen Auflöſung des Sandſteins, wie er am meiſten erſcheint, ſondern Folge der Zermalmung und Auflöſung des Granites und anderer Gebirgsarten, ſo erkennt man in demſelben außer den Quarzkörnern noch Feldſpath, Glimmer u. ſ. w., die Gemengtheile der urſprünglich zermalmten und aufgelöſeten Gebirgsart. Dieſen Sand heißt man **Grus** (auch Haideſand).

Der gewöhnliche gröbere Sand heißt **Perlſand**, **Quickſand** (Quellſand), der feinere **Flugſand**, und dieſer ſtellt ſchon ſehr merkwürdige Erſcheinungen dar, indem er wegen ſeiner großen Feinheit von einem ſtarken Winde gehoben, in großer Menge und in weite Entfernungen fortgeführt werden, auch wohl in ganze Hügel zuſam-

 mengeweht

mengeweht werden kann. Dieſer iſt in Afrika und Aſien vorzüglich zu Hauſe, wo er die ungeheuren, mehrere Tagereiſen langen Sandwüſten ausmacht, die zuweilen Thieren und Menſchen gefährlich werden; doch iſt er auch in Europa nicht ſelten. In der Lauſitz iſt er beträchtlich weit erſtreckt, eben ſo in mehrern Theilen von Niederſachſen, in Weſtphalen im Münſterſchen (wo in großen Haiden oft ſehr bewegliche Sandberge, bisweilen auf 100 Fuße hoch, ſind. Oft entſteht da ein Berg, wo vorher ein Thal war, und der Berg wird wieder zu einem Thale. Bei ſtarken Winden iſt es gefährlich in ſolchen Sandgegenden zu reiſen. Eine Wolke von Sand umgiebt bisweilen den Reiſenden in einer Länge von einer Viertel- bis halben Meile und wohl auch eben ſo breit); in der Mittelmark, in der Niederlauſitz, auf der Lüneburger Haide, in den Sandwüſten Sibiriens und auf allen Dünen u. ſ. w.; und ſelbſt in dem flächern, ſüdlichen Theile des Bunzlauer Kreiſes Böhmens bei Alt-Bunzlau, wo der herrſchende Wind, der immer nach einer Richtung weht, ganze fruchtbare Gegenden damit überdeckt.

Mancher Sand, der eben ſo fein iſt, hat dieſe Eigenſchaft wieder nicht, von dem Winde verweht zu werden, indem er mehr zuſammenhängend und mittelſt eines eiſenſchüſſigen Thones gebunden iſt.

Noch eine andere Art Sand hat das Eigenthümliche, daß ſie nebſt einer großen Feinheit und Reinheit ungemein viel Zwiſchenräume hat, Waſſer aufnimmt, durch dieſes flüſſig wird, und mit dieſem in die Höhe ſteigt. Schwere Körper verſinken in demſelben. Dies iſt der **Triebſand**. Eine beſondere Abänderung deſſelben, die in Oberſchleſien den Namen Orrowska, auf Deutſch Flußlaimen heißt, iſt

trocken,

trocken, ziemlich feſt, da aber, wo ſie Waſſer führt und durch dieſes flüſſig wird, übt ſie wegen des größern ſpeciſiſchen Gewichtes, als jenes des reinen Waſſers iſt, einen ſtärkern hydroſtatiſchen Druck als dieſes aus.

Alle dieſe verſchiedenen Arten des Sandes wechſeln zum Theil mit einander ab, ſo daß es eine Gradation von dem feinſten Staubſande bis in die gröbſten Kieſel giebt, und mit dieſen wechſeln wieder regellos Laimen- und Thonlagen ab.

In dem Sande finden ſich bisweilen ebenfalls Metalle, wohin vorzüglich das Gold gehört.

Der Sand iſt für die Oekonomie und Technologie ein ſehr geſuchtes Material, und es würde zu weitläuftig ſeyn, ſeinen Gebrauch in beiden Rückſichten hier weitläufig anzuzeigen. Er dient zur Bereitung des Mörtels, zum Ausgleichen der Gänge in Gärten und Promenaden, zur Verbeſſerung des Erdreichs, zur Formerey, zum Glasmachen, zur Kobaltbereitung, zum Scheuern, Putzen und Poliren. Man braucht ihn zum Zerſchneiden des Marmors und anderer halbharter Steine, zu chemiſchen Verrichtungen, zum Zuſatze in dem Töpferthon u. ſ. w.

3) Laimland.

Dieſes beſteht faſt blos aus verſchiedenen Laim- und Thonlagen, die mehr und weniger ſandig ſind, und zuweilen ſelbſt mit ſchwachen Lagen von Sand und allerlei Kieſeln abwechſeln. Auch kommen mitunter Eiſennieren darin vor. Das Laimland macht einen großen Theil des flachen Landes aus, erfüllet ausgebreitete Landſtriche, und findet ſich beſonders in den tiefen Gegenden zwiſchen ſolchen Gebirgen, deren Gebirgsarten hauptſächlich aus thon- und

kieſelartigen Foſſilien zuſammengeſetzt ſind. In der Gegend von Querfurt, Schafſtädt, Allſtädt im Weimariſchen, in der Gegend zwiſchen Weißenfels und Leipzig macht er ſehr mächtige Lager aus, die zum Theil noch gar nicht durchſunken ſind. Es intereſſirt vorzüglich den Oekonomen zur Aufſuchung und Benutzung des darin vorkommenden Laimen und Töpferthons.

Man braucht ihn zum Auskleben der Fache in Gebäuden, zu einer Art Back- oder Ziegelſtein, die ungebrannt vermauert werden; zum Ofenſetzen, zur Maurerei aller Feuerſtätten, Förmerei, zum Ausſchlagen der Schmelzöfen, zum Geſtübbemachen, zum Zuſchlag für zu leichtflüſſige Mineralien, zum Baumkütt u. ſ. w.

Im Sande und Laimen zuſammengenommen kommen Lagerweiſe andere Foſſilien vor, als da ſind **bituminöſes Holz, bituminöſe Holzerde** und **Alaunerde** *). Beide Foſſilien ſind mit einander verwandt, und

*) Hollmann in philoſophic. Transactions Vol. LI. P. 2. 1760. N. 49. p. 505 ff. — Loci memorabilis, in quo ingens ligni foſſilis copia reperitur, deſcriptio in ſ. Commentar. Sylloge altera Edit. nova. Goettingae 1784. 4.

Juſti Geſchichte des Erdkörpers nach ſeiner äußerl. und unterirrdiſchen Beſchaffenheit. Berlin 1771. 8. S. 72 ff.

v. Charpentier mineralog. Geographie S. 6. 10.

Ungenannter in Lempe's Magazin 1r B. S. 142-147.

Hagen, Th. Ph., Beſchreibung der Stadt Freyenwalde, des daſigen Geſundbrunnen und Alaunwerkes. Berlin 1784. 4.

Razoumowsky in Memoires de Lauſanne T. III. Hiſtoire p. 43. 44. Memoires p. 183-188.

Weiß in Lempe's Magazin 3r B. S. 1-11.

W—r daſelbſt 8r B. S. 95-105.

Voigt mineralog. und bergmänn. Abhandl. 1r B. S. 10 u. a. m. O. — Erklärendes Verzeichniß S. 48. N. 72. — Praktiſche Gebirgskunde S. 146.

und nur wenig von einander verſchieden. Dies folgt daraus ſehr deutlich, daß ein und daſſelbe Lager in einer Gegend bituminöſes Holz, in der andern Alaunerde führt. Einige Beobachtungen ſcheinen darauf zu führen, daß die Lager von bituminöſem Holze in laimigen Gegenden mehr bituminös und den Steinkohlen ſich mehr nähernd, im ſandigen mehr alaunhaltig ſind. So liegen die Alaunerdelager bei Muska in der Oberlauſitz, Freyenwalde in der Churmark, bei Gleißen und Königswalde in der Neumark, bei Schwemmſaal in Sachſen ganz im Sande. Die Lager von bituminöſem Holze finden ſich häufig in Thüringen, in der Grafſchaft Mannsfeld, dem Fürſtenthume Halberſtadt, im Herzogthum Magdeburg, zu Kaltennordheim im Eiſenachiſchen, zu Eichenrieth im Fuldaiſchen, zu Höpenicz in Oſtpreußen, zu Mühlbach in Böhmen u. a. m. O. Solche Lager ſind gewöhnlich 50 bis 60 Ellen mächtig, und nicht ſelten kommen deren mehrere, aber dann minder mächtige übereinander vor, und ſie liegen tiefer und ſeichter. In einigen Gegenden ſind die darin inneliegenden Holzſtämme noch deutlich erkennbar, höchſtens etwas breitgedrückt.

S. 146. 147. 2te Aufl. S. 203⸗206. — kleine mineralog. Schriften 1r B. S. 10⸗19. 19⸗27. 28⸗35. 49⸗53. 54. 55. 56⸗58. 59 65. 66⸗72. 73⸗78. 2r B. S. 82⸗86. 92. 93. — Reiſe nach den Braunkohlenwerken und Baſalten in Heſſen S. 107.
Flurl Beſchreibung der Gebirge in Baiern S. 107. 109. 362. 429.
Seetzen im bergmänn. Journal 1793. 1r B. S. 83⸗93.
Freiesleben in Lempe's Magazin 10r B. S. 64. 69. 113. 114.
Lenz Grundriß S. 165. — Handbuch 2te Aufl. S. 449. — Anleitung 2r B. S. 407. 408. — Syſtem S. 537.
Mönch in ſ. vermiſchten Aufſätzen S. 49⸗55.
Reuß in Mayers Sammlung phyſikal. Aufſätze 5r B. S. 223⸗227.
Henn in Anzeigen der Churfürſtl. ſächſ. Leipz. ökonom. Societät 1798. S. 31⸗35.
Ungenannter in Voigts kl. mineralog. Schriften 2r B. S. 208⸗221.

In Geſellſchaft der bituminöſen Foſſilien kömmt noch ein merkwürdiges Foſſil vor, der **Bernſtein** [a]), dem man auch den **Honigſtein** [b]) beizählen könnte, wäre anders ſein Vorkommen nicht zu ſelten (da er blos zu Artern in Thüringen und zu Langenbogen im Saalkreiſe einbricht). Er hat ſeine Lagerſtätte meiſtens auf der Sohle oder in der Mitte von dergleichen Lagern, deren manche aber viel reicher daran ſind, als andere, manche ihn gar nicht aufzuweiſen haben. Gehen dergleichen Lager von den Küſten aus, und ſchlägt die Brandung an dieſelben, ſo geſchieht es, daß das Meerwaſſer den ſo leichten Bernſtein auswäſcht, und ſo Gelegenheit zur Bernſteinfiſcherei giebt. Er wird häufig an der Küſte der Oſtſee gefunden, und man hielt ſonſt dafür, daß dieſe ihn herbeiführe. Wahrſcheinlich iſt dieſes Foſſil das umgewandelte Harz des Holzes. Plinius und Tacitus waren bereits dieſer Meinung. Gegen des OMR. Hermbſtädts Theorie ſeiner Entſtehung durch Einwirkung des Sauerſtoffgaſes der Atmoſphäre auf das auf der Oberfläche des Waſſers wegen ſeiner ſpecifiſchen Leichtigkeit ſchwimmende Bergöl ließe ſich doch wohl einwenden, warum dieſe Umwandlung des Bergöls in andern Gegenden, als am Veſuv, wo das aus einer unter dem Meere befindlichen Quelle hervorquellende Bergöl ſich über die Oberfläche der See verbreitet, in den am Caspiſchen Meere angränzenden Ländern u. ſ. w. mittelſt des hier doch auch einwirkenden Sauerſtoffgaſes des Dunſtkreiſes auf daſſelbe nicht ſtatt habe. Die Art, wie die Inſekten (beſonders Fliegen, Motten, Spinnen, Ameiſen und kleine Käfer,

a) Reuß mineralog. Lehrbuch 2r Theil 3r B. S. 166 ; 174.

b) Daſſelbe 2r Theil 2r B. S. 52 ; 59.

Käfer, die Blatt- und Schlupfweſpen) hineingekommen, iſt noch unbekannt. Außer an den Küſten der Oſtſee in Curland, Liefland und Rußland, in Schweden, Pommern und Weſtpreußen, Dännemark, Norwegen kömmt der Bernſtein auf die angeführte Art bei Schmiedeberg in Sachſen und an einigen Orten vor.

In Begleitung des Bernſteins und Honigſteins kömmt in denſelben Gegenden **Schwefel** und ein **ſchlackiges Erdpech** von **gelblichweißer** Farbe, das einige für Bernſtein gehalten haben, obgleich in weit geringerer Menge, vor. Noch liegen in den bituminöſen Holzlagern **Fraueneiskryſtalle** inne.

An dieſen Lagern ſind Thüringen und die angränzende Grafſchaft Mannsfeld, der Saalkreis und der Leipziger Kreis reich, wo ſie zu Artern, Riechſtädt, Mertendorf, Wallendorf, Beuchlitz, Langenbogen, Röblingen, Stedten, Helbra, Leipzig, Halle, Döllnitz u. a. m. O. vorkommen.

Wichtiger iſt für den Geognoſten der **Raſeneiſenſtein** c), der auch in den aufgeſchwemmten Gebirgen zu Hauſe iſt. Seine wahrſcheinliche Entſtehungsart iſt bereits in dem oryktognoſtiſchen Lehrbuche angegeben worden, worauf alſo hier verwieſen wird. Alle Arten dieſer Eiſengattung kommen in den Torfmooren beinahe am Tage vor, und haben oft keine, oft kaum eine 1 bis 2 Fuße hohe Bedeckung von Erde über ſich. Das **Moraſterz** findet ſich als Bodenſatz in den Sümpfen, und wird noch täglich gebildet, da es Gegenden giebt, wo man es gräbt, und nachdem es nach einiger Zeit wieder nachgewachſen iſt, nochmals ausſticht. Dies hat die geringſte Conſiſtenz.

c) Reuß mineralog. Lehrbuch 2r Theil 4r B. S. 138 : 140.

Das **Sumpferz** bildet ſchon Lager, die zwar auch noch unter Waſſer ſtehen, doch aber ſchon mit Sumpfgewächſen überwachſen vorkommen. Das **Wieſenerz** endlich findet ſich größtentheils ſchon auf Wieſen und Feldern, und nur zum Theil noch unter Waſſer. Manchmal liegt es in einer dünnen, oft doch auch 1 Fuß dicken Schichte über dem Torfe, zuweilen aber über den Sand verbreitet, und von dieſem wieder einige Fuße hoch bedeckt. Sein Vaterland iſt das nördliche und nordöſtliche Deutſchland, welches überhaupt die Niederung des deutſchen Hochlandes ausmacht, als Ober- und Niederſachſen, die Niederlauſitz; außer dieſen Oberſchleſien, Polen, Liefland, Curland, Preußen, Rußland, Friesland und Holland, Smoland und Jemteland in Schweden, Dännemark in der Gegend von Koppenhagen, und auf Seeland u. ſ. w.

Ein für die Geognoſie merkwürdiges Phänomen iſt das Vorkommen der Ueberreſte von größtentheils unbekannten Landthieren, der Löwen-, Elephanten- und Rhinocerosgerippe, des verſteinerten Holzes in den aufgeſchwemmten Gebirgen dieſes Niederſchlages in faſt allen Ländern, Sibirien, Deutſchland, Italien, Frankreich, England, Irrland, Schottland, Spanien, Amerika (am Ohio, in Peru und Paraguay).

Man hielt noch vor kurzem die foſſilen Knochen für Ueberreſte bekannter meiſtens ſüdlicher Landthiere. So hielt Eſper die Knochen aus den Fränkiſchen Höhlen für Knochen des wahren weißen Bären; Pallas ſah zwiſchen dem Sibiriſchen Mammouth und dem Elephanten keinen Unterſchied. Indeſſen verſichert Cuvier (im Journal de phyſique. T. LII. p. 253 ff.) daß unter den 23 von ihm bisher beſtimmten Arten, alle heutzutage ganz ſicher unbekannt ſind, und alle ausgerottet zu ſeyn ſcheinen, deren Exiſtenz in vergangnen Zeiten aber durch ihre Ueberbleibſel hinlänglich erwieſen iſt. Die großen Fangzähne aus

Si=

Sibirien, die das ſo häufige foſſile Elfenbein geben, und außer der Gegend von Gotha, von Kanſtadt, und bei dem Dorfe Argenteuil unweit von Paris, in ganz Europa, und in ganz Aſien bis zu dem Eismeere hin, gefunden wurden, ſind nicht die Ueberreſte des aſiatiſchen Elephanten, ſondern eines weit größern Thieres. Die Knochen des Mammonths (des großen fleiſchfreſſenden Elephanten), die man am Ohio im Weſten der vereinigten Nordamerikaniſchen Staaten, aber auch in Sibirien und in der kleinen Tartarei fand, zeichnen ſich durch die ungeheuren zugeſpitzten Zähne, die ihm einen beſondern Charakter geben, aus. Das Rhinoceros mit langgezogenem Kopfe, das in Sibirien und Deutſchland nicht ſelten iſt, und davon man ein ganzes mit Haut und Fleiſch verſehenes Exemplar in den beeiſeten Gegenden des Vilhoui eines in die Lena ſich ergießenden Fluſſes, fand, iſt von den vier bis fünf bekannten Arten des Nashorns verſchieden. Das in Paraguay gefundene Skelett, ſoll dem Megatherium, einer beſondern Thiergattung, zu der auch Jeffersons Megalorys am Ohio gehört (Nichelson Journal. T. IV. p. 42. u. 66.), und die im Großen den Säugthieren aus dem Geſchlechte der Faulthiere (Bradypoda) gleicht, angehören. Die große Bärenart aus den verſchiedenen Höhlen Deutſchlands iſt nach Camper und Roſenmüller weſentlich verſchieden von den noch lebenden Bären. Das Thier, deſſen kupferhaltige Zähne die occidentaliſchen Türkiſſe geben, die man bei Simore in Languedoc und Trevoux fand, iſt jenem vom Ohio verwandt, von dem auch die von Dombey aus Peru mitgebrachten Zähne mit Gediegen-Silber ſeyn mögen. Die Geſtalt der Backenzähne der in Languedoc am Abhange des Montagne noire aufgefundenen Tapirart iſt von der des in Südamerika itzt einheimiſchen Tapirs abweichend. Eben ſo ſind die Knochen von Comminge und bei Vienne in Dauphiné vom Rieſen-Tapir, deſſen Größe mit der des Elephanten übereinkömmt, deſſen Geſtalt aber von der des gewöhnlichen Tapirs nicht verſchieden iſt. Die Knochen aus den Pariſer Gypsbrüchen ſind alle von einem zur Zeit noch unbekannten Geſchlechte, das zwiſchen dem Nashorn und Tapir inne ſteht. Zu den eben ſo unbekannten Thieren gehört die beſondere Bärenart aus den deutſchen Kalkſteinhöhlen, das fleiſchfreſſende Thier aus denſelben Höhlen, das eine Zwiſchengattung zwiſchen Wolf und Hyäne auszumachen ſcheint; das dem Elennthiere ähnliche Geſchöpf aus Irrland, deſſen Geweihe von einer Spitze zur andern 14 Fuße breit ſind; eine Art Flußpferd, die

im

im Kleinen dem noch itzt lebenden Flußpferde gleicht, aber nicht größer als ein Schwein iſt; das Crocodil von Honfleur, das dem Gavial oder Crocodile vom Ganges ähnlich, aber doch durch charakteriſtiſche Kennzeichen davon verſchieden iſt; das große, dem Anſcheine nach gleichfalls zum Eidechſengeſchlecht gehörige Thier, das unter dem Namen des Crocodills von Maſtricht bekannt iſt; das ſonderbare Thier aus der Ordnung der Reptilien aus den Aichſtädtiſchen Schiefern, das klein iſt, und Flügel gehabt zu haben ſcheint, wie die kleine fliegende Eidechſe; das von Collini beſchriebene Thier, das entweder zu den Reptilien oder Cetaceen gehört haben mag; die großen foſſilen Schildkröten aus mehrern Ländern. Die übrigen Thiere, davon die Angaben noch ungewiß ſind, bringt Cuvier in drei Klaſſen. Zur erſtern Klaſſe gehören diejenigen foſſilen Knochen, welche ähnlichen Theilen der noch lebenden Thiere ziemlich ähnlich ſind, wo aber die Art, der ſie angehörten, in andern Theilen Verſchiedenheiten haben können, als die Knochen aus dem Tiegergeſchlechte aus den deutſchen Höhlen; der von Collini beſchriebene Hyänenkopf; die Zähne des Dammhirſchen aus den Dalmatiſchen Felſen; zur zweiten Klaſſe diejenigen, die zu unvollſtändig waren, um ihre Aehnlichkeit oder Unähnlichkeit mit Theilen noch lebender Thiere zu beſtimmen, als die Knochen großer wiederkäuender Thiere von Verona, und aus dem Felſen von Gibraltar; die Knochen von Nagethieren von Gibraltar; die Knochen von Delphin- oder Cachelot-ähnlichen Cetaceen aus der Gegend von Dar; die Knochen wiederkäuender Thiere vom Berge Abuzard bei Orleans; die Knochen aus der Gegend von Aix, Cette u. ſ. w.; zur dritten Klaſſe diejenigen, welche völlig lebenden Thierarten gleichen, als die Knochen von Ochſen, Büffeln, Auerochſen, die ſo häufig in den Moor-Gegenden Sibiriens, Teutſchlands, Hollands, Schottlands, Frankreichs, vorzüglich im Somme-Thale gefunden werden, und durch Zufall in denſelben umgekommen ſeyn mögen.

Aus dieſer Erſcheinung und dem Vorkommen der baumartigen Farrenkräuter von Südamerika, der oſtindiſchen Scitamineen, in den Steinkohlengebirgen glaubte man unwiderſprechlich deduciren zu können, daß es Epochen der Vorwelt gab, in denen die Thier- und Pflanzenſchöpfung der heißen Zone auch über die kältere und gemäßigtere verbreitet war, da dieſe organiſchen Produkte nicht angeſchwemmt, ſondern in ihrer damaligen Heimath vergraben ſind. Dieſe große Erſcheinung zu erklären, dich-

tete

tete man bald den ſüdlichen Thieren eine größere Biegſamkeit der Organiſation, eine Fähigkeit Kälte zu ertragen an; ließ ſie ſchaarenweiſe in Länder ſich verlaufen, in denen der erſte Eintritt ihnen ſchon den Tod bereitet hätte; führte brennende und erwärmte Irrſterne her; hob die Erde aus ihren Angeln, und nahm ein überall und allgemein verbreitetes Aequatorialklima, eine Verrückung des Meeresgrundes an. v. Humboldt glaubte dieſe Erſcheinung durch Entbindung des Wärmeſtoffs beim Niederſchlage (bei Erhärtung) der Gebirgsmaſſen erklären zu können. „Wo plötzlich eine große Menge feſter Stoffe," ſagt von Humboldt d) „abgeſchieden ward, nahm die Temperature der „umgebenden Luftſchichten zu. Unter dem 70° der Breite, wie „unter dem 20° konnte nun ein Palmklima entſtehen. Von dieſer „Zunahme der Wärme begünſtigt äußerten alsbald die plaſtiſchen „Kräfte der Natur ihre Energie. Südliche Bildungen von „Thier- und Pflanzenſtoffen ſproßten üppig hervor. Sie würden „in ihrem Wachsthume fortgefahren haben, wenn nicht die Dauer „dieſer Temperaturerhöhung nur auf einen kurzen Zeitraum „eingeſchränkt geweſen wäre. Die Höhe der Luftſchichten und „ihrer Wärme (durch die bei Bildung der Steinſchichten aufſteigende gasförmige Stoffe und den Uebergang des Wärmeſtoffs aus dem tropfbaren Medium in den neuen Dunſtkreis bewirkt) „erreichte allmählig das Gleichgewicht, nach welchem ſie lange „vergeblich ſtrebten. Nur auf einem kleinen Raume begünſtigte „der hohe Sonnenſtand fortwährend die ſchnellere Entwickelung „der organiſchen Kräfte. Gegen den Süd- und Nordpol hin „nahm, mit Erkältung des Dunſtkreiſes, die Fülle des Lebens „ab."

2) Die meiſten Mineralogen glauben zwar mit de Luc, daß die foſſilen Säugthierknochen ſich nur in dem lockern Boden der aufgeſchwemmten Gebirge finden. Ob dies gleich der gewöhnlichere Fall iſt, ſo findet man ſie doch auch in Kalkſtein, Gyps, und ſogar kieſelartigen Steinen eingeſchloſſen, und nicht blos in Höhlen oder Felſenſpalten, wo ſie neuerlich in tropfſteinartige Abſetzungen eingehüllt worden ſeyn können, ſondern wirklich innerhalb der natürlichen Lager jener zum Theil nicht gar zu jungen Flötzgebirge. So fand man obige ſechs verſchiedene zwiſchen dem Tapir und dem Nashorn inne ſtehenden Thierarten bei Paris mitten in mächtigen Gypslagern die von Muſchelbänken bedeckt ſind, in der Gegend von Langenſalza im Churſächſ. Thüringen und im Gothaiſchen bei den Dörfern Eckards-

d) in v. Molls Jahrbüchern, 3r B. S. 14.

Eckardsleben, Illeben, Niedertopfſtädt, Trömſtädt, in einem über dem jüngern Gyps weggelagerten merkwürdigen Kalkſteine mit kleinen Quarzdruſen, Fiſchknochen, aber auch Säugthier-, und vielleicht Landthierknochen, die zuweilen in Opal verwandelt ſind, und es wäre eine wahre Bereicherung für die Geologie, wenn Cuviers Wahrnehmung, daß je älter die Schichten ſind, in welchen die Knochen vorkommen, deſtomehr letztere von den Knochen der uns bekannten Thiere verſchieden ſeien, ſich beſtätigen ſollte.

Der Nagelfluh *) geſchah bereits bei dem Sandſtein, aber nur im Vorbeigehen, Erwähnung. Hier muß dieſelbe nochmals, und zwar wie es ſcheint als die älteſte der aufgeſchwemmten Gebirgsarten aufgeſtellt werden.

Die **Nagelfluh** (der Nagelfelſen) beſteht aus mehr und weniger zugerundeten Geſteinſtücken verſchiedener Gebirgsarten von der Größe einer Wallnuß bis zum Kubikinnhalte von 50 bis mehrern Fußen. Ihren Namen hat ſie

*) Potzſchen mineralog. Beſchreibung der Gegend um Meißen S. 86 ff.
Sauſſure Voyages dans les Alpes T. I. §. 197-199. T. VIII. p. 2302.
Voigt mineralog. und bergmänn. Abhandl. 1r B. S. 201. 202. — praktiſche Gebirgskunde S. 148-150. 2te Aufl. S. 198-211.
Hoffmann im bergmänn. Taſchenbuche 1790. S. 243-246.
Razoumowsky in Memoires de Lauſanne. T. III. p. 255.
Widenmann Handbuch S. 1036. N. 6.
Schroll in v. Molls Jahrbüchern, 1r B. S. 188-190.
Reuß Samml. naturhiſtor. Aufſätze S. 61. — in Mayers Samml. phyſik. Aufſätze 5r B. S. 207. 208. 210. 262-267.
Ungenannter in Voigts kleinen mineralog. Schriften, 1r B. S. 235-239. 2r B. S. 225-228.
Fabri's Geiſtik S. 278-281.
de Gallitzin Recueil p. 43.
Karſten Tabellen S. 66. V. A.
Hauy Traité de Mineralogie T. IV. p. 462 (Calcaire-breche). p. 462. 463.
v. Buch Geognoſtiſche Beobacht. 1r B. S. 171-176.

ſie von der Aehnlichkeit mit eingeſchlagenen die Köpfe hervorſtreckenden Nägeln in der Schweiz erhalten. So wie aber die Nagelfluh in Rückſicht der Größe der enthaltenen Geſchiebe ſich unterſcheidet, ſo zeichnet ſich eine vor der andern durch die verſchiedene Beſchaffenheit derſelben Geſchiebe aus, und in dieſer Hinſicht theilt man ſie 1) in Nagelfluh von mehrern Gebirgsarten und Kalknagelfluh ein.

1) Die Nagelfluh von mehrern Gebirgsarten nimmt allerlei Abänderungen von Granit, Gneiß, Porphyr, Kieſelſchiefer, Hornſtein, von verſchiedenem körperlichen Inhalte auf. Man findet dieſe im Innthale dies- ſeits und jenſeits Schwaz in Tyrol; zwiſchen Matray und Inspruck; zu Invernes in Schottland u. a. m. O.

2) Die Kalknagelfluh beſteht kaum aus andern Gebirgsarten als jener des Kalkſteins, und dieſe iſt überhaupt die gewöhnlichſte, da keine Gebirgsart ſo ſchroff und ſteil in die Höhe ſteigt, und andern der hier die Kalkſteinſtücken vereinigende kalkartige Kitt fehlt, nämlich eine Art ſpäthigen Kalkſteins, der ſich aus dem in dem Waſſer, wo nicht chemiſch aufgelöſeten, doch ſehr fein mechaniſch zertheilten Kalkſteine bilden kann. Indeſſen nimmt ſie in der Schweiz noch Granit- und Gneißgeſchiebe, häufige Porphyrgeſchiebe, Hornſtein- und Feuerſteingeſchiebe, Geſchiebe eines mit Sande gemengten Kalkſteins, und feinkörnige oft dem Hornſtein ſich annähernde Sandſteingeſchiebe auf.

Die Kalkſteingeſchiebe ſind um ſo größer, um ſo weniger abgerundet, je näher ſie ihrem Geburtsorte liegen. So haben die die Nagelfluh conſtituirenden Geſchiebe am Ausfluſſe der Traun in die See 2 bis 3 Fuße im Durchmeſſer;

am

am Traunfall 1½ Meile unterhalb Gmünden beſtehen ſie aus Stücken von 1 bis ½ Fuß im Durchmeſſer, und bilden ſöhlige 5 bis 6 Fuße hohe Schichten; bei Cumbach haben die zum Conglomerate verbundenen Kalkſteinſtücke nur noch Kopfgröße, doch von der mannigfaltigſten Farbe; auf der Welſer Heide von Linz nach Wels zu iſt der Durchmeſſer der Kalkſteingeſchiebe nur 1 bis 2 Zolle. So ſieht man eine ununterbrochene Progreſſion in der Größe dieſer Geſchiebe vom Fuße der hohen Felſen, von denen ſie erſt einen Theil ausmachten, bis in die flache Ebene hinab.

Werden die von den ſteilen Felſen herabfallenden Stücke ſchon an dem Abhange aufgehalten, ehe ſie die Tiefe des Thals erreichen, ſo kann dieſes Conglomerat auch in dieſen hohen Schluchten ſich bilden. So findet man es auf einer großen Höhe des Gursberges in Salzburg, und an mehrern Orten im Salzkammergut Oeſterreichs, z. B. über den tief eingeſchloſſenen Göſauer Seeen.

Die Nagelfluh hat oft z. B. (am Riethenberge bei Salzburg) eine ſehr regelmäßige Schichtung; die Schichten ſind 4 bis 6 Fuße hoch, und die Geſchiebe abwechſelnd größer und kleiner. Am Rigiberge in der Schweiz erreichen die Schichten ſelbſt die Mächtigkeit von 30 Fußen bei auffallender Regelmäßigkeit.

Die Nagelfluh fehlt flachen Gegenden ganz, und kann nur da entſtehen, wo Felſen ununterbrochen tauſend und mehr Fuße faſt ſenkrecht, oder mit einem Winkel von mehr als 60° aufſteigen. Die losgeriſſenen Felſen finden an dem Felſen keinen Ruhepunkt eher als in der Tiefe des Thales, und von hier führen ſie Fluthen in die Ebenen hinab.

Dieſe

Dieſe Formation iſt daher keine allgemeine, über große Theile der Erdoberfläche verbreitete; ſie findet ſich nur in der Nähe hoher und ſteiler Kalkgebirge; ſie entſteht nur aus Anſchwemmungen von Strömen, und nicht als Wirkung größerer und allgemeiner Waſſerbedeckungen.

Da ſie aufgeſchwemmt iſt, ſo muß ſie neuer als alle andere Gebirgsarten von einiger Ausdehnug, neuer als die neueſte Formation des Sandſteins ſeyn, daher man ſie auch am Zuger See auf der jüngſten Sandſteinformation aufgelagert ſieht. Indeſſen dürfte ſie ſelbſt in ihrer Formationszeit wieder verſchieden ſeyn. Denn es iſt möglich und ſelbſt wahrſcheinlich, daß ſie bald nach der Formation der hohen Kalkgebirge ſich ſchon zu bilden anfieng; andere Formationen folgten noch auf diejenige des Kalkſteines, und es kann daher ſeyn, daß dieſe die ſchon gebildete ältere Nagelfluh wieder zerſtörten. Wirklich will man in der Schweiz Beiſpiele von Nagelfluh haben, die Stücke einer ältern eingeſchloſſen enthält.

Die Nagelfluh bildet zuweilen ausgedehnte Flächen, z. B. einen großen Theil von Freyburg, vom Pays de Vaud, von Thürgau und Schaafhauſen, oft aber auch anſehnliche Höhen wie den Rigiberg. Außer der Schweiz findet man ſie in den Tauriskẽn, außer den angeführten Orten am Paſſe Lueg, am Mönchsberge bei Salzburg, am Riethberge (mit ſeltenen Geſchieben von Grauwackeſchiefer, Thonſchiefer, Gneiße, Grünſtein, von der Größe eines Taubeneyes), zu Berchtesgaden (hier ſind die Kalkſteingeſchiebe mit vielem Thone gemengt, in den ſie eingebacken zu ſeyn ſcheinen.), am Ramſauer Thale, am Ufer der Ilm bei Weimar u. ſ. w.

II. in aufgeſchwemmte Gebirge chemiſchen Niederſchlags.

In dieſe Abtheilung gehört nun die Formation des **Kalktuffs** und des **Kalkſinters** oder **Travertins**, die letzten Glieder der großen Kalkformation.

1) Der Kalktuff *).

Obſchon der **Kalktuff** im Ganzen nur von einer geringen Verbreitung iſt, ſo kömmt er doch in manchen Gegenden weit erſtreckt vor, ſo daß man ihn in dieſer Hinſicht, als

*) Büttner Zeichen und der Zeugen der Sündfluth. Leipz. 1710. 4. §. 120. S. 190≠192. §. 129. S. 216.
Schulzens, Fr. Betrachtung der Kräuterabdrücke 1755. 4. §. IV. S. 11≠18.
Brunner Geſchichte des Mineralreichs mit beſonderer Anwendung auf Thüringen, 1r Th. S. 191. 192. 194.
Ritter lucubrationes de alabarite, p. 21.
v. Charpentier mineralog. Geographie S. 354.
Voigt mineralog. Reiſe von Weimar nach Eiſenach S. 79. 80. 107.— drei Briefe S. 47≠49. — mineralog. und bergmänn. Abhandl. 1r B. S. 97. — erklärendes Verzeichniß S. 47. 48. N. 68≠70. — praktiſche Gebirgskunde S. 142≠146. 2te Aufl. S. 199≠203. — mineralog. Reiſe nach den Braunkohlenwerken und Baſalten in Heſſen S. 149.
v. Schlottheim in Voigts mineralog. und bergmänn. Abhandl. 3r B. S. 185.
Lenz Grundriß S. 164. 165. — Handbuch 2te Aufl. S. 452. — Anleitung, 2r B. S. 411. 412. — Syſtem S. 539.
Freiesleben in Lempe's Magazin, 10r B. S. 47. 48. 49≠51.
Esmark im N. bergmänn. Journal, 1r B. S. 420.
Schroll in v. Molls Jahrb. 1r B. S. 186. 187.
Emmerling Lehrbuch, 3r B. S. 225. 226.
Reuß in Mayers Samml. 5r B. S. 237. 263.
Karſten Tabellen S. 66. V. B.
Patrin hiſtoire naturelle des mineraux. T. III. p. 95-102.
Seetzen in v. Hoffs Magazin 4r Heft S. 419 ff.
Brochant Traité de Mineralogie. T. II. p. 621.
Ludwig Handbuch, 2r B. S. 68.

als eine, obgleich ſehr wenig erſtreckte Gebirgsmaſſe betrachten muß. So findet er ſich in Thüringen bei Langenſalze.

Er kömmt in verſchiedenen Lagern vor, von denen einige dichter und derber, andere poröſer ſind. Er iſt gewöhnlich gelblichgrau von Farbe, aus welcher er theils in die ochergelbe, theils in die aſchgraue übergeht, und größtentheils kohlenſtoffſaurer Kalk, der hier und da doch etwas mergelartig, ja wohl auch ſandig ausfällt, und ſich ſo ſchon den mechaniſchen Niederſchlägen nähert. Nahe am Tage iſt er aufgelöſet, und zu einer trocknen, zerreiblichen, gelblichgrauen Erde geworden. Er hat das Eigenthümliche, daß er eine große Menge von Landpflanzen, und ſelbſt von Landthieren, und wenn dieſe vermißt werden, die Räume, in denen ſie gelegen haben, und die Abdrücke davon enthält. Erſtere beſtehen aus ganzen Parthien von Gras-, Schilf- und Rohrſtängeln, und Blättern und verſteinerten Mooſen, welche zum Theile ganz in Verweſung übergegangen ſind, und von denen man öfters nur noch einzelne Spuren wahrnimmt. Er nimmt daher mehrere beſondere äußere Geſtalten, als die zackige, traubige, kolbenförmige und äſtige an; manchmal ſtellt er je nach der Richtung der Stängel und des Schilfes, theils gerade, theils krumme, mehr oder weniger hohle Röhren vor. Auch Holzkohlen liegen in demſelben. Letztere ſind Thierknochen, Zähne, Hirſchgeweihe, calcinirte Flußmuſcheln, u. ſ. w. aber nie nimmt er Seekörper auf.

Zuweilen wechſeln mit den Kalktuffflötzen dünne Trapplager ab.

Gewöhnlich findet man den Kalktuff in der Nähe der Kalkgebirge in den tiefen Gegenden, beſonders in der Nachbarſchaft der Seeen und großer Flüſſe, und in den Schluchten und Thälern, z. B. bei Burgtonna, Kreußen, Niedertopfſtedt, Klein-Vargula, Tennſtädt, Weißenſee in Thüringen, am Belvedere bei Weimar, zu Geißingen und Göppingen im Würtenbergiſchen, in Böhmen bei Oberndorf und Dray, in Derbiſhire am Matlocklath u. ſ. w.

Iſt er dichte, ſo kann er zu Waſſerbauen, Pflaſterſteinen, Weichpfählen, u. ſ. w. benützt werden. Zur Mauerarbeit, beſonders zu Gewölben, iſt er ſehr tauglich, weil die hervorſtehenden incruſtirten Schilfe u. dergl. in einander greifen, und dadurch die Haltbarkeit befördern, und weil er äußerſt wenig Druck verurſacht, indem ſich viele und große leere Zwiſchenräume zwiſchen dem Incruſtadem befinden.

Die Entſtehungsart und Bildung des Kalktuffes mit Gewißheit anzugeben, hat ſeine Schwierigkeiten. Entweder ſcheinen kalkhaltige Quellwaſſer mehrmals über bewachſene Gegenden hinweggefloſſen, und jedesmal etwas von ihrem Kalkgehalte abgeſetzt zu haben; oder es bildeten die Quellwaſſer Sümpfe, in welchen ſich der Kalkgehalt ſpäter niederſchlug.

2) Der Travertino *).

Der Travertino (an den Felſen von Tivoli) ſtellt eine Sammlung von einer Menge ohne Ordnung übereinander ge-

*) Karſten Tabellen S. 66. V. B. 2.
v. Buch in N. Schriften der Geſellſch. naturf. Fr. zu Berlin, 3r B. S. 490-500.
Ferber Briefe aus Welſchland S. 222.

Breis-

gehäufter Cylinder von ſehr beträchtlichem Durchmeſſer vor. Es ſind concentriſche Kreiſe, welche in der Mitte einen Rohr- oder Schilfſtängel, oder den Aſt eines Baumes enthalten. Dieſe umgiebt der Kalkſinter in ſchaalig abgeſonderten Stücken, die einige Linien dick, und faſrig im Bruche ſind. Auf ſie folgt oft eine iſabellgelbe zerreibliche Kalkerde, dann wieder der feſtere Sinter, und ſo in Abwechſelung fort, bis ſich mehrere dieſer Anſetzungen begegnen, und ihrem fernern Anwachſen, gegenſeitig Gränzen ſetzen. Häufig ſieht man ſtatt der ſpäter aufgelöſeten und vom Waſſer weggeführten Materie, die den Kalkanſätzen zum Mittelpunkte diente, nur noch den leeren Raum, den ſie ehemals einnahm.

Nie enthält der Travertin Seeprodukte, oder ſolche, die nicht noch itzt in der Gegend, wo er vorkömmt, einheimiſch wären. Wohl aber finden ſich in demſelben (am Ponte molle bei Rom) Abdrücke von Platanusblättern, von Kaſtanien-, von Nußbaum- und von Lorbeerblättern.

Vorzüglich merkwürdig und charakteriſtiſch für den Travertin ſind die Höhlungen und Blaſenräume, die er ſtets enthält. Man ſieht ſie von zweierlei Art. Entweder ſind ſie länglich und klein, inwendig matt, und ſie enthalten vegetabiliſche Ueberreſte, die auf ihre Entſtehung durch Einhüllung nachher zerſtörter Pflanzentheile zurückführen; oder es ſind große unförmliche, in die Länge gezogene, gleichlaufend neben- und übereinander liegende Oeffnungen; dieſe letztern ſind die zahlreichſten und ſonderbarſten. Ihre

Breislack Voyages phyſiques et lithologiques dans la Campanie an 1. Paris 1801. 8. T. II. p. 261-267. 271. der Ueberſ. S. 182-186. 189.

Länge ſteht mit ihrer Höhe nie im Verhältniſſe, ſie ſehen völlig wie plattgedrückt aus. Inwendig iſt ihre Oberfläche kleinnierförmig, und gewöhnlich mit einem kryſtalliniſchen Ueberzuge verſehen. Alle dieſe Verhältniſſe deuten auf eine Ruhe hin, mit der die Abſetzung kalkartiger Theile, welche die Bäche und Flüſſe herbeiführten, ſtatt hatte, mittelſt welcher ſie ihren gegenſeitigen Anziehungen folgen, ſich dichter mit einander vereinigen, und ein feſteres Geſtein bilden konnten, aber dadurch, daß zuerſt verſchiedene getrennte Maſſen zuſammentraten, die durch die überwiegende Schwere ſich endlich mit der großen Maſſe verbanden, bei nicht gleichlaufenden Oberflächen nothwendig dieſe inneren, unausgefüllten Höhlungen zurücklaſſen mußten.

Der Travertin liegt in deutlichen Schichten, die man an dem letzten Wirthshauſe zu Rom und der Ponte Lucano bis zu den Hügeln von Tivoli fortſetzend wahrnehmen kann.

Man darf den Travertin nie auf Bergen, ſondern immer nur in Vertiefungen, und vorzüglich in den Ebenen am Fuße der Gebirge ſuchen, und er iſt in dieſen dort am mächtigſten, wo er das Gebirge berührt; indeſſen erreicht er auch einige beträchtliche Höhen, und erhebt ſich zu Felſen, z. B. bei Tivoli, wo er die Felſen bildet, über welche ſich die Cascaden herabſtürzen, worauf der Sybillentempel erbaut iſt, und die nach Scarpellini 646 Fuße über der Meresfläche liegen.

Er kömmt außer Tivoli bei Lago di Tarta, bei Chianciano, Serteano, Cetona, von St. Cascian di Bagni bis Siena hin vor.

Er dankt ſeine Entſtehung den Kalkgebirgen, von welchen die Bäche Theile losriſſen und wieder abſetzten. Die Gebirgsart zeigt es ſelbſt, wie ſie nach und nach durch Anſetzung kalkartiger Theile entſtand; die erdige und wenig kryſtalliniſche Form beweiſet, daß ſie im Gewäſſer nur frei mechaniſch zertheilt, nicht aufgelöſet waren.

Noch bis itzt bildet ſich der Travertin immer fort; z. B. in dem Lago di Tarta, in der Solfatara von Tivoli, in dem Claudianiſchen Aqueduct. Aber dieſer neuere, ſich noch immer fortbildende Travertin unterſcheidet ſich von dem ältern, durch eine viel ruhigere Abſetzung entſtandenen, dadurch, daß er von gelblich weißer Farbe, dichtem Bruche, (und zwar unebenem von kleinem Korne iſt) und es eine ungleich größere Feſtigkeit beſitzt, die jene des körnigen Kalkſteins von Carrara übertrifft, dagegen an demſelben die concentriſch ſchaalig abgeſonderten Stücke, der faſrige Bruch und die Abwechslung mit zerreiblicher Kalkerde vermißt werden.

Zu dieſem neuern Travertin gehört der Kalkſinter von Wißbaden, Teplitz und Karlsbad in Böhmen, von Candau an der Abau in Curland u. ſ. w.

Fünftes Kapitel.

Die vulkaniſchen Gebirgsarten (Roches volcaniques).

Da in dem erſten Bande von den Vulkanen und ihren Wirkungen ausführlich gehandelt worden iſt, auch dort die Unterſchiede vulkaniſcher Erzeugniſſe von jenen des Waſſers angegeben worden ſind, ſo bleibt uns hier nur noch, nach Vorausſchickung einiger allgemeinen Sätze in Beziehung auf die Entſtehung und die Eigenthümlichkeiten der vulkaniſchen Gebirge und Gebirgsarten, die Eintheilung derſelben und ihre nähere Beſtimmung übrig.

1) Die vulkaniſchen Gebirge haben ihre Bildung nicht dem Waſſer, ſondern lediglich dem Feuer zu verdanken, und ſie tragen unverkennbare Merkmale einer erlittenen mehr oder weniger ſtarken Feuerwirkung an ſich.

2) Sie zeichnen ſich durch ein trocknes, ausgedörrtes und aufgeriſſenes, oder blaſiges und ſchlackenähnliches Anſehen aus.

3) Die Entſtehung der vulkaniſchen Gebirge und Gebirgsarten ſcheint in eine ſpätere Zeitepoche zu fallen, als die Bildung der Ur- und Flötzgebirge, indem das vulkaniſche Feuer keine neue Foſſilien ſchafft und erzeugt, ſondern die Foſſilien blos verändert und umbildet; und dieſe müſſen alſo auch nothwendig ſchon vorhanden geweſen ſeyn, ehe das Feuer auf ſie wirken, ſie verändern und umbilden konnte. Auch läßt ſich nicht denken, daß das vulkaniſche Feuer in Thätigkeit gekommen und geweſen ſeyn könne, ohne

daß

daß die Stoffe, die zu ſeiner Entſtehung, Unterhaltung und Fortdauer nöthig ſind, ſchon vorher exiſtirt hätten.

4) Das Brennmaterial, das den vulkaniſchen Gebirgen ihr Daſeyn giebt, muß im Innern der Erde vorhandenes brennliches Foſſil ſeyn, und dieſes ſcheinen entzündete Steinkohlenflötze zu ſeyn, wie das die Verbreitung der Vulkane durch ganze Gegenden und deren Fortdauer durch Jahrhunderte außer Zweifel ſetzen.

5) Die vulkaniſchen Gebirgsarten ſind von zweierlei Art; diejenigen nämlich, die ihr ganzes Daſeyn dem Feuer zu verdanken haben, und durch wirkliche vulkaniſche Ausbrüche aufgehäuft worden ſind, heißen **ächtvulkaniſche**; diejenigen aber, welche blos durchs Feuer umgeändert worden, und bei und durch Erdbrände (in Brand gerathene und ruhig fortglimmende Steinkohlenflötze) entſtanden ſind, **pſeudovulkaniſche** Gebirge. Nach Verſchiedenheit dieſer beiden Gebirge zerfallen auch die vulkaniſchen Gebirgsarten in zwei Gattungen, und zwar ſind **ächtvulkaniſche Gebirgsarten** ſolche, welche wirklich in den großen Werkſtätten der Vulkane ausgebildet worden ſind, und die wir nur dann erſt, nachdem ſie von ihnen ausgeworfen, und von ihrer urſprünglichen Lagerſtätte wegbewegt worden ſind, kennen lernen; **pſeudovulkaniſche** hingegen, welche ſchon vorher dort, wo ſie gefunden werden, exiſtirten, und in der Folge durch die Einwirkung eines Erdbrandes mehr oder weniger verändert wurden, für die auch noch dieſes charakteriſtiſch iſt, daß ſie in weit geringerer Menge, wie auch an dem Orte, wo ſie ſich finden, in weit geringerer Verbreitung vorkommen.

6) Da der Grad der Einwirkung des vulkaniſchen Feuers ſehr verſchieden iſt, und es zu ſehr vom Zufalle abhängt, welche Foſſilien von demſelben angegriffen, verändert und umgebildet werden, ſo iſt leicht zu erachten, daß die vulkaniſchen Gebirgsarten auch in Anſehung ihrer äußern Kennzeichen und Beſtandtheile, ſehr mannigfaltig ausfallen müſſen.

I. Pſeudovulkaniſche Gebirgsarten (Roches pſeudovolcaniques) *).

Dies ſind die auf naſſem Wege entſtandenen, aber durch das Feuer umgeänderten, und bei und durch Erdbrände entſtandenen Gebirgsarten. Hierher gehören die ge-

*) v. K** (insky) Nachricht von einigen Erdbränden Böhmens in Abhandl. einer Privatgeſellſchaft in Böhmen, 2r B. 1776. S. 58-73.
Habel in Schriften der Geſellſch. naturf. Fr. zu Berlin, 1r B. S. 78-85.
Sage in Memoires de l'Academie des ſciences de Paris 1782. p. 316. 317. — daraus in v. Crells chem. Annalen 1788. 2r B. S. 251.
Jiraſek in Abhandl. der k. böhm. Geſellſchaft der Wiſſenſch. 1r B. S. 123-129.
Werner Klaſſifikation daſelbſt 2r B. S. 292. 293. §. 32. N. 2. — Verzeichniß des Pabſt Ohaim.-Kabinets. 2r B. S. 241.
Reuß daſ. 3r B. S. 64. 73. 74. — Orographie S. 76. 91. 130-138. — in N. Abhandl. der k. böhm. Geſellſch. der Wiſſenſch. 1r B. S. 223. 224. — im bergmänn. Journal 1792. 1r B. S. 303-333. mineralog. Geographie S. XXXIV. 6. 7. 9-11. 15. 25. 29. 30. 32. 380. 2r B. S. XXXIX. — in N. Schriften der Geſellſch. naturf. Fr. zu Berlin, 1r B. S. 289. — in Mayers Samml. phyſ. Aufſ. 5r B. S. 207. 241-262. — mineralog. und bergmänniſche Bemerkungen S. 473-489.
v. Racknitz Briefe über Karlsbad S. 94-97.
Stoutz in Abhandl. der k. böhm. Geſellſchaft der Wiſſenſch. 4r B. S. 173-183. 187-194. 194-199.

Rößler

gebrannten Thone, die Porcellanjaspiſſe, die Erdſchlacken, und der ſtängliche Thoneiſenſtein.

I. Gebrannte Thone (Argiles brulées).

Manche von ihnen haben einen ſchwächern, manche einen ſtärkern Feuersgrad erlitten, und von ihnen hat von einer Seite der Uebergang in Erdſchlacken, von der andern in Porcellanjaspiſſe ſtatt. Beide ſcheinen entfernter vom Brennmaterial gelegen, und einen nicht ſo großen Feuersgrad erlitten zu haben, als die Porcellanjaspiſſe; doch wechſeln oft die rothen gebrannten Thone mit den lavendelblauen Porcellanjaspiſſen ab, welches auf ein verſchiedenes Miſchungsverhältniß der der Einwirkung des Erdbrandes ausgeſetzten Thone, und auf den davon abhängenden verſchiedenen Grad der Schmelzbarkeit hinzudeuten ſcheint.

Sie

Rößler in Bergbaukunde, 1r B. S. 358. 359. — in Mayers Samml. phyſikal. Aufſätze, 2r B. S. 126. 127.

Karſten in Leskens hinterl. Mineralienkabinet, 2r B. S. 88. der Engl. Ueberſ. Vol. II. p. 443 (Pſeudovolcanic-rocks). — Tabellen S. 67. B.

Hoffmann im bergmänn. Taſchenbuche 1790. S. 241 = 243.

Lenz Handbuch S. 284. 285. — Grundriß S. 170. — Anleitung, 2r B. S. 419 = 420. — Syſtem S. 543 = 545.

Freiesleben im bergmänniſch. Journal 1792. 1r B. S. 232. 233. 291 = 294.

v. Buch daſelbſt 1792. 2r B. S. 412 = 414.

Voigt praktiſche Gebirgskunde S. 138. 2te Aufl. S. 193. 194.

Emmerling Lehrbuch, 3r B. S. 216 = 219.

Jameſon Outline der Ueberſ. S XLVIII.

de Gallitzin Recueil, p. 134.

Hauy Traité de Mineralogie. T. IV. p. 510-512.

Meuder in der Ueberſetzung von Jameſons Reiſe. S. XLI. XLII.

Brochant Traité de Mineralogie. T. II. p. 640.

Ludwig Handbuch, 2r B. S. 80 = 82.

Sie kommen meiſtens von rother Farbe vor; doch findet man ſie auch grau, gelb, braun; ſehr ſelten enthalten ſie mehrere dieſer Farben Fleck- oder Streifenweiſe zugleich; zuweilen wohl auch Abdrücke von Pflanzen und Pflanzenſtängeln. War der urſprüngliche Thon ſchieferartig, ſo ſpalten die gebrannten Thone in Platten.

II. Porcellanjaspiſſe (Jaspes porcelaines).

Dieſe haben ſo viel Charakteriſtiſches, daß ſie nicht leicht zu verkennen ſind. Die Beſchreibung derſelben findet man in dem 2. Theile d. 1. Bandes des mineralog. Lehrbuches S. 307-314. Die ihnen eigene Sprödigkeit, das aufgeborſtene Anſehen, und die rothe Färbung auf den Klüften zeugen von dem erlittenen ſtärkern Feuersgrade. Auch ſie enthalten nicht ſelten häufige Pflanzenabdrücke, und dieſe weiſen auf die Foſſilien, nämlich die Thonlager, welche die Steinkohlenflötze gewöhnlich bedecken, und zum Theil ſchon ſchiefriger Thon oder Schieferthon ſind, hin, denen ſie ihr Daſeyn danken.

III. Erdſchlacken (Scories terreuſes).

Da die Geſteinarten, die durch das pſeudovulkaniſche Feuer in Erdſchlacken umgewandelt worden ſind, ſehr verſchieden ſind, ſo folgt hieraus, daß auch die Erdſchlacken von ſehr mannigfaltiger Beſchaffenheit vorkommen müſſen. Sie haben meiſtens das Anſehen von Schmiedeſchlacken, ſind gewöhnlich von ſchwarzer, doch auch von brauner, rother, ſelten von gelber oder grauer Farbe, ſind zuweilen mit Stahlfarben bunt angelaufen. Sie haben ein lavaähnliches, bald groß- bald kleinblaſiges,

ſelten

ſelten ein compactes Anſehen, ſind von verſchiedenen Graden der Härte und Schwere. Manche haben ſchon einen dem metalliſchen ſich nähernden Glanz; andere ſind mehr ſteinartig, oder erdig, doch ſind dieſe letztern ſeltener. Zuweilen findet man mehr und weniger gebrannte Thon-, Quarz- und Porphyrſtücke und andere Geſteinarten in dieſelben eingewickelt, oder dieſen beigemengt; dieſe ſind aber nur zufällig. Sie rühren wahrſcheinlich von den Thonen mit innliegendem Thoneiſenſteine, vielleicht mit Kalke begleitet, wodurch dieſe ſchmelzbarer geworden ſeyn müſſen, her.

Von den Laven unterſcheiden ſich die Erdſchlacken dadurch, daß ſie nicht, wie jene, die vielartigen Kryſtalle eingewickelt haben, obſchon auch dieſes zuweilen ſtatt finden könnte, wenn nämlich Baſalt oder andere mit dieſen kryſtalliniſchen Foſſilien gemengte Gebirgsarten unmittelbar über den entzündeten Steinkohlenflötzen lägen, und dieſe in dieſe Erdſchlacken umgeändert worden wären. Noch zeichnen ſich die Erdſchlacken durch ihren beträchtlichen Eiſengehalt aus. Sie ſind zwar auch ungeſtaltet und äſtig wie die Laven, doch ſind die größern Stücke in Hinſicht auf ihre Maſſe nie ſo gleichartig und von verſchiedenen Orten unter einander ſo übereinſtimmend, wie dies der Fall bei den Laven iſt. Von den Schmiedeſchlacken unterſcheiden ſie ſich, daß dieſe Holzkohlen eingewickelt enthalten.

Dieſe drei Erzeugniſſe kommen gewöhnlich miteinander vor, ſo daß ſelten eins für ſich allein, ſondern ſtets in Begleitung der übrigen gefunden wird. Zuweilen kommt aber auch noch mit ihnen vor:

IV. Der ſtängliche Thoneiſenſtein,

deſſen oryktognoſtiſche, phyſiſche und chemiſche Verhält-

niſſe

niſſe an ſeinem Orte (in dem mineralog. Lehrbuche 2r Theil 4r B. S. 115-118) angegeben worden ſind.

Noch rechnet BR. Werner zu dieſen pſeudovulkaniſchen Erzeugniſſen den ſelten vorkommenden Polierſchiefer, und er hält ihn für die Aſche der Steinkohlen, welche den Erdbrand hervorbringen und unterhalten. Wir haben indeſſen große Urſache daran zu zweifeln; wenigſtens dürfte das bei dem Böhmiſchen der Fall nicht ſeyn, da er bei dem Dorfe Kutſchlin unweit Bilin unmittelbar auf einem Thonmergel aufliegt, der wieder Gneiß zur Sohle hat, und ein vollkommener Uebergang aus demſelben in Halbopal ſtatt findet. Das Vorkommen und die beibrechenden Foſſilien machen es von dem Klebſchiefer bei Montmartre eben ſo unwahrſcheinlich.

Alle dieſe verſchiedenen, pſeudovulkaniſchen Gebirgsarten verdanken ihre Umänderung entzündeten Steinkohlenflötzen (Erdbränden), und ihre größere und geringere Veränderung hängt blos von dem verſchiedenen Grade der Einwirkung des Feuers, und ihrer mehrern oder mindern Schmelzbarkeit ab. So ſind die Thone blos gebrannt, die Porcellanjaspiſſe halb geſchmolzen, ungefähr wie der Thon in den ſogenannten Hartbrennereien oder Krugfabriken, die Erdſchlacken ganz geſchmolzen und ſchlackenartig. Meiſtens ſieht man in der Nachbarſchaft der Pſeudovulkane das nämliche Gebirge, aus welchem ſie entſtanden ſind, unverſehrt, und man entdeckt in dieſem noch die unveränderten Thongebirge mit kleinen Eiſenſteintrümmern und Lagern und die ſchmalen und kurzen Kalklager, nach deren Schmelzung die Erdſchlacken hervorgehen. Man hat Porcellanjaspiſſe, die mit Erdſchlacken umfloſſen ſind, und in dieſem Falle ſcheinen in der Nähe des Ortes, wo ſie ſich bildeten, ſolche kleine leichtflüſſige Trümmer durchſetzt zu haben.

Die

Die Erdbrände haben übrigens mit den ruhigen Vulkanen vieles gemein, und man findet zwiſchen ihnen keine ſcharfe Gränzlinie, vielmehr die möglichſte Continuität, und zu dem Uebergange eines Erdbrandes in einen wirklichen Vulkan ſcheint weiter nichts, als die Hinzukunft der Eruptionsurſachen erforderlich zu ſeyn. Ihre Uebereinſtimmung mit den Vulkanen ergiebt ſich unter andern daraus, daß ſich in vielen brennenden Steinkohlenflötzen (vorzüglich in jenen Frankreichs) gerade ſo wie in dieſen, verſchiedene Sublimate, und zwar ebenfalls Schwefel und Salmiak erzeugen; daß ſie in ihrer Nachbarſchaft beſonders im Erdreiche eine beträchtliche Wärme verbreiten; und mit den meiſten heißen Quellen in der genaueſten Verbindung zu ſtehen und denſelben die nöthige Wärme mitzutheilen ſcheinen.

Da die Pſeudovulkane oder Erdbrände nichts anders als entzündete, ruhig und langſam fortbrennende Steinkohlenflötze, und weder mit gewaltſamen Erſchütterungen noch Auswürfen begleitet ſind, ſo haben dergleichen Gebirge auch noch ziemlich die regelmäßige flötzartige Structur, die den urſprünglichen Gebirgen eigen war.

Was das Aeußere der pſeudovulkaniſchen Gebirge betrifft, ſo bilden ſie nie bergiges, höchſtens hügliches Land; hier und da conſtituiren ſie zwar kleine unbedeutende Felſenmaſſen, die aber kaum in Anſchlag gebracht zu werden verdienen. Ihr eigentliches Vorkommen iſt in niedrigen Gegenden, in Keſſeln und Vertiefungen. Ihre Lagerung iſt immer wenig verworren, und zeigt gewöhnlich noch die urſprüngliche Lagerung der Foſſilien, aus welchen die pſeudovulkaniſchen Produkte entſtanden ſind.

Die pſeudovulkaniſchen Gebirge kommen in Böhmen in außerordentlicher Menge vor, wie ſchon der dortige ungeheure Steinkohlenvorrath vermuthen läßt. Vorzüglich finden ſie ſich in jenem Theile Böhmens, der ſich an dem Fuße des Erzgebirges zum Theil zwiſchen dieſem und dem alten Böhmiſchen Zinngebirge fortzieht. Die ausgezeichneteſten Erdbrände ſind bei Eger, Falkenau, Liſſa, Hohdorf und Haſelbach in der Gegend von Carlsbad, in der Gegend von Teplitz bei Sobruſan, Schelenken, Stracka, Malhoſtiz, Suchy, Tſchiglitz, in der Gegend von Bilin, bei Bilin ſelbſt, bei Schwintſchitz, Luſchitz, Mireſchowitz; in der Gegend von Laun bei Poſtelberg, am rothen Berge, bei Werſchowitz; in der Gegend von Caaden bei Tuſchmitz und Milſau. Auch in dem eigentlichen Steinkohlengebirge kommen ſie vor, als zu Zwickau, wo ſich viele Porcellanjaspiſſe vorfinden, die aber meiſtens ſchieferartig ausfallen und ſehr häufige Kräuterabdrücke aufnehmen. Bei Milſau unweit Caaden in Böhmen, und bei Dutweiler im Saarbrückiſchen ſieht man noch Erdbrände im Entſtehen. Man ſpricht noch von Erdbränden bei Wettin an der Saale, im Habichtswalde in Heſſen, bei St. Etienne und Chaumont in Forez in Frankreich, bei Whitehaven und Newcaſtle in England; an der Küſte zwiſchen Dyſart und Caſter-Wemyß in Fifeſhire in Schottland; in Italien, woher Dolomieu Porcellanjaspiſſe unter dem Namen Emaille, für die aber die erwähnten Pflanzenabdrücke bezeichnend ſind, aufführt; in Sibirien u. ſ. w.

II. Aechtvulkaniſche Gebirgsarten (Roches volcaniques proprement dites).

Die die Ausbrüche der Vulkane begleitenden Umſtände, die ſchrecklichen Wirkungen, welche ſie auf ihren Umgebungen hervorbringen, die wahrſcheinlichen Urſachen, von welchen dieſe fürchterlich erhabenen Erſcheinungen abhängen, ſind in dem 1ten B. dieſes W. angegeben worden; es bleibt uns daher nur noch übrig, die Produkte derſelben, oder jene Maſſen, die ſie aus ihrem Innern herauswerfen, und welche die umliegenden Gegenden bedecken, kennen zu lernen.

Indeſſen ſind wir in der Kenntniß der vulkaniſchen Produkte wirklich noch nicht zu weit vorgerückt. Soll man über die Natur derſelben zur Gewißheit gelangen, ſo müſſen ſie von bekannten und unbezweifelten Auswürfen und Ausflüſſen hergenommen ſeyn.

Die hieher gehörigen Foſſilien laſſen ſich nach den Operationen der Vulkane unter drei Gattungen bringen.

Die erſte Art von Ausbrüchen beſteht darin, daß aus den Kratern von Zeit zu Zeit Maſſen herausgeſchleudert werden, die die Krater ſelbſt gebildet, und ſich auch um ſie herum in kegelförmige Berge aufgehäuft haben. Dieſe ausgeworfenen Stücke ſind Gebirgsarten, welche die Sohle oder die Decke der Feuerkammern ausmachen, und die mehr und weniger, auch wohl gar nicht von dem Feuer verändert worden ſind, und Stücke von Lava.

Die zweite Art von vulkaniſchen Ausbrüchen iſt diejenige, wo ſich die Lava Stromweiſe aus dem Schlunde des Kraters ergießt, und die benachbarten tiefer liegenden Punkte ausfüllt. Hierher gehören alſo die Laven mit ihren eingewickelten Foſſilien.

Die dritte Art begreift endlich diejenigen Ausbrüche, wo das von dem benachbarten Meere, oder nach Breislak's nicht unwahrſcheinlicher Meinung, von der umgebenden Atmoſphäre zuſtrömende Waſſer die benachbarte Gegend überſchwemmt. Dieſes Waſſer hat alle die leichtern Theile, vorzüglich die Aſche, in ſich genommen, und iſt dadurch zu einer breiartigen Conſiſtenz gelangt. Dieſe aufgenommenen Theile ſetzt es dann auf dem Lande, über welchem es ſteht, ab.

I. Die erſte Gattung begreift daher das **vulkaniſche Gerülle** (die Auswürflinge) *).

Dieſes beſteht, wie geſagt, aus verſchiedenen Stücken anderer Geſteine entweder von der Decke oder der Sohle des Brennmaterials, welche der Schmelzbarkeit widerſtanden, oder doch nur ſchwache Spuren der Einwirkung des vulkaniſchen Feuers an ſich tragen, d. i. halbgebrannt, an den Kanten geſchmolzen oder aufgeborſten ſind, und im Anfange der Eruption durch die erſten Kräfte der Vulkane ausgeworfen wurden. Zwiſchen dieſen Stücken von unverſehrten oder doch nur wenig veränderten Gebirgsgeſteinen kommen

*) Ferber Briefe aus Wälſchland S. 158.
Lametherie Manuel du Mineralogiſte T. II. p. 312. 313. §. 179. C. — Theorie de la terre T. II. p. 488. 489.
Lenz Anleitung 2r B. S. 413. 414. — Handbuch 2te Aufl. S. 455. 456.
Karſten Tabellen S. 67. H.
Patrin hiſtoire naturelle des mineraux T. V. p. 304 - 308.
Breislak Voyages phyſiques et lithologiques dans la Campanie. à Paris 1801. 8. p. 138 ff. — der Ueberſetzung. Leipzig 1802. 8. 1r B. S. 106 ff.
Brochant Traité elementaire T. II. p. 634. 635. (Roches intactes).
Ludwig Handbuch, 2r Theil S. 78.

kommen auch Stücke von Lava vor. Das vulkaniſche Gerülle kann nur eine ſehr lockere, in Hinſicht ihrer Beſchaffenheit mannigfaltig abwechſelnde, Gebirgsmaſſe ausmachen, deren Zwiſchenräume vulkaniſche Aſche ausfüllt. Dieſes bildet die großen Kegel, die ſich über den Vulkanen nach und nach anhäufen, und in welchen alles unordentlich durcheinander liegt. Man könnte daher die vulkaniſchen Kegel mit aufgeſtürzten Halden vergleichen, die zum Theil aus Schlacken, zum Theil aus Berghalden beſtehen.

Zu dieſen Auswürflingen (Primordialfoſſilien neuerer Mineralogen) gehört z. B. am Veſuve, nach Breislack, der körnige Kalkſtein, der in ſeinen Druſenlöchern Tremolith, Thallit, Olivin, Veſuvian, Melanit, Sommit, Meganit, Hornblende aufgewachſen oder in ſeine Maſſe eingewachſen enthält; nach Gioeni außer dieſem der dichte Kalkſtein, Granit, Glimmerſchiefer, Grünſtein, Sandſtein u. ſ. w. Dieſe Auswürflinge müſſen aber nach der Verſchiedenheit der Decke und Sohle des Brennmaterials verſchieden ausfallen.

II. Die zweite Gattung begreift die **Laven** *), die aber wieder nach ihrer Verſchiedenheit in mehrere Arten abgetheilt werden können. Dieſe ſind:

*) Paraglia Storia naturale del monte Veſuvio. Napoli 1705. 4.
Cadet in Memoires de l'acad. des ſciences de Paris 1761. p. 64. — in Novis Actis Natur. Curioſ. T. III. p. 269. Obſ. 57. — im N. Hamburger Magazin 4r B. S. 396.
Hamilton Obſervations on mont Veſuv, Aetna and other Volcans. London 1772. 8. Deutſch 1773. Berlin 8. — Oeuvres complettes du Veſuv et de l'Etne commentées par Soulavie. à Paris 1781. 8. — Campi phlegraei etc.
Galliani Catalogo delle materie appartenenti al Veſuvio contenute nel Muſeo. London 1772. 12. — Dei volcani e monti ignivomi piu noti et diſtintamente di Veſuvio. Livorno 1779. 12.
Sauſſure Voyages dans les alpes T. I. p. 172-178. §. 178-183. — im Journal de phyſique 1776. n. 3.

1) Die dichte Lava (Laves compactes).

Dieſe hat gewöhnlich eine graulich- und bläulich-ſchwarze, doch auch gelblich- und röthlichbraune,

Dolomieu Voyages aux isles de Lipari. à Paris 1783. 8. p. 81. der Ueberſ. von Lichtenberg. Leipzig 1783. 8. S. 36. 87. 115. — Memoires ſur les isles de Ponces. à Paris 1788. 8. — Bemerkungen über die Ponza-Inſeln, aus dem Franz. von Voigt. 8. Leipzig 1789. a. m. O.

Ferber Briefe aus Wälſchland S. 175-180.

de Dietrich in Commentar. Harlemenſ. T. 18.

Faujas de St. Fond Mineralogie des Volcans p. 268. 302. Variet. 7-12. der Ueberſ. 1786. Leipzig 8. S. 185 ff.

Wallerius Mineralſyſtem von Leske 2r B. S. 383-385.

Collini Betrachtung über vulkaniſche Berge S. 80. 81.

Gerhard Grundriß des Mineralſyſtems S. 291-298.

Werner Klaſſification in Abhandl. der Böhm. Geſellſchaft der Wiſſenſch. 2r B. S. 291. §. 31. N. 1. — Verzeichniß des Pabſt-Ohainiſchen Kabinets 2r B. S. 241.

Voigt Drei Briefe S. 41. N. 2.

Karſten in Leskens hinterlaſſenem Mineralienkabinete 2r B. S. 87. — der Engl. Ueberſ. Vol. II. p. 443. (Lava). — Tabellen S. 67. VI. A.

Link Verſuch einer Anleitung zur geolog. Kenntniß der Mineralien S. 207. 208.

Suckow Anfangsgründe S. 267-270.

Hoffmann im bergmänn. Taſchenbuche 1790. S. 238. 239.

Salis-Marſchlins Beiträge zur Kenntniß des Königreichs Sicilien. Zürich 1790. 8. 2 B. — Reiſe in die Provinzen des Königreichs Neapel. ebend. 1793. 8.

Gioeni Saggio di Litologia Veſuviana. Napoli 1790 8. Deutſch von Fichtel 1793. 8.

Lenz Handbuch S. 281. 2te Aufl. S. 456-458. — Grundriß S. 168. 169. — Anleitung 2r B. S. 414-416. — Syſtem S. 540-542.

v. Lehmann Grundſätze S. 354. 355.

v. Beroldingen Mineralogie der Vulkane. Mannheim 1791. 8. 1r B. S. 63-73. 160-166. 2r B. S. 49. 51. 86.

Lametherie Manuel T. II. p. 315. §. 279. E. p. 321. §. 280. II. — Theorie de la terre T. II. p. 467. Variet. VIII. IX. X. p. 469. 470. 489.

Volta

ne, ſeltner aſchgraue Farbe; ſie findet ſich derb, und meiſtens Stellenweiſe kleinblaſig, iſt an ſich inwendig matt, hat einen theils unebenen Bruch von kleinem auch wohl feinem Korne, theils einen ſplittrichen Bruch; iſt an den Kanten mehr und weniger durchſcheinend, theils halbhart, theils hart, ſpröde, leicht zerſpringbar und nicht ſonderlich ſchwer (nach Kirwan 2.750—2.880).

Zu dieſer können folgende Abänderungen nach OBR. Karſten gezählt werden:

a) Leucit-Lava *).

Dieſe Lava hat eine baſaltartige Hauptmaſſe, die aber

 nicht

Volta Anfangsgründe S. 140.
Widenmann Handbuch S. 1038-1040.
Spallanzani Reiſe in beide Sicilien 1r—5r B. Leipz. 1795—1798.
Roſe Beiträge zu den Vorſtellungsarten über vulkaniſche Gegenſtände. 8. Frankfurt 1795. — Fortſetzung der Beiträge, daſelbſt 1793. 8. — Beſchluß, daſelbſt 1794. 8. — Sammlung einiger Schriften über vulkaniſche Gegenſtände, daſelbſt 1795. 8.
Kirwan Anfangsgründe 1r B. S. 539-550.
Emmerling Lehrbuch 3r B. S. 210-217.
de Gallitzin Traité de Miner. p. 347-351. — Recueil p. 138-140.
Fabri's Geiſtik S. 480-482.
Breislack Voyages phyſiques et lithologiques a. m. O.
Patrin hiſtoire naturelle des mineraux T. V. p. 277-288. 291.
Hauy Traité de Mineralogie T. IV. p. 488 ff.
Meuder in ſ. Einleitung zu Jameſons Reiſen S. XLII.
Schmieder Lithurgik 1r B. S. 623. 624.
Kant phyſiſche Geographie 2r B. 2te Abtheil. S. 151-158.
Brochant Traité T. II. p. 626-629. 633.
Ludwig Handbuch 2r B. S. 70.

*) Valenziani Indice ſpiegato di tutte le produzioni del Veſuvio, della Solfatara et d'Iſchia in Napoli 1783. 4. N. 28. 33 34.
Faujas de St. Fond Mineralogie der Vulkane S. 143. 144.

Breislack

nicht immer durchaus dichte, ſondern oft eine Menge Blaſenräume enthält, davon die kleinern rund, die größern länglicht ſind. Die innliegenden Leucitkryſtallen ſind zahlreich, haben von ½ bis 2 Zolle im Durchmeſſer. Faſt immer enthalten dieſe Kryſtalle nach v. Buch in ihrem Mittelpunkte einen ſchwarzen Punkt, um den ſich dieſelben gebildet zu haben ſcheinen, obſchon er, was ſehr ſonderbar iſt, mit der Leucitmaſſe nicht zuſammenhängt, ſondern, durch eine kleine Höhlung davon getrennt, ſie nur in wenigen Punkten berührt. An der mehr oder weniger dunkelweißgelben Farbe läßt ſich leicht wahrnehmen, daß der Leucit dieſen Punkt in ſehr dünnen Lagen umgiebt, welche achtſeitige Pyramiden bilden. Wenn dieſer Punkt beſonders groß iſt, hat ihn der Leucit nicht völlig umfaſſen können, und in dieſem Falle hängt er mit der Hauptmaſſe der Lava zuſammen. Manchmal vertritt die Stelle dieſes ſchwarzen Punktes ein Augitkryſtall, und der kürzere mehr runde Leucitkryſtall umgiebt jenen längern nur zur Hälfte. v. Buch ſchließt daher auf die frühere Formation des Augites vor jener des Leucites. Merkwürdig iſt noch, daß die in den kleinern Blaſenräumen befindlichen Leucite vollkommen rund, und alle ihre Flächen einander gleich und ähnlich ſind, da diejenigen, welche in der Nähe der größern länglichen

Breislack mineralog. Reiſe durch einen Theil des Kirchenſtaats, in Beiträgen zur Mineralogie Italiens. Frankfurt und Maynz 1789. 8. S. 57. — Voyages phyſiques et lithologiques T. II. p. 10-13. der Ueberſ. S. 9-11.

Roſe Beiträge S. 260. 261. 265.

v. Buch im Journal de phyſique an VIII. Vendemiaire.

Hauy Traité de Mineralogie T. IV. p. 492-494. (Laves lithoides amphigeniques)

Karſten Tabellen S. 67. VI. A 2.

lichen Höhlungen liegen, gleichfalls länglich ſind, und ihr Längedurchmeſſer mit dem Längedurchmeſſer der Blaſenräume parallel läuft. Aus der Beſtändigkeit dieſer Erſcheinung ſchließt derſelbe Gelehrte, daß die längliche Geſtalt der Leucite auf die längliche Geſtalt der Blaſenräume einen Bezug haben müſſe; daß der Leucit nicht präexiſtirt und durch das vulkaniſche Feuer geſchmolzen mit in die Blaſenräume fortgeriſſen worden ſei (da das Produkt der Schmelzung ein unförmliches Kügelchen, aber keine in die Länge gezogene doppelt achtſeitige Pyramide hätte ſeyn können); ſondern er glaubt annehmen zu dürfen, daß die Beſtandtheile des Leucits ſich aus der fließenden Lava abgeſondert und zuſammen vereinigt haben, und daß von der zuſammengeſetzten Bewegung der Leucitmaſſe einerſeits nach der Richtung des Stromes, andererſeits nach dem Mittelpunkte der Kryſtalliſation die längliche Geſtalt der Leucitkryſtalle abgeleitet werden könne. Außer dem Leucite nimmt ſie noch etwas Olivin und Augit auf.

Dieſe Lavaabänderung findet ſich bei Borghetto am Ponte Felice, bei Civita caſtellana, Aquapendente, Pompeji und am Somma.

b) Viterbo-Lava *).

Auch dieſe Lava hat eine baſaltartige Hauptmaſſe, in welcher etwas verwitterte Leucitkryſtalle und glaſig glän-

 zende

*) Ferber Briefe aus Wälſchland S. 278.

Breislack mineralog. Reiſe durch einen Theil des Kirchenſtaats, in Beiträgen zur Mineralogie Italiens S. 56.

Faujas de St. Fond Mineralogie der Vulkane S. 143. 144. N. 79.

Lametherie Theorie de la terre T. II. p. 467. Var. VIII.

Karſten Tabellen S. 67. VI. A 3.

zende vollkommen friſche Feldſpathkryſtalle liegen. Der Leucit macht oft $\frac{9}{10}$ des Ganzen aus.

Sie kömmt an der Montagna di Viterbo vor.

Sie iſt in Italien unter dem Namen Occhio di pernice bekannt.

c) Aperleſtiſche Lava *).

Dieſe ſtellt ein Gemenge von Leucit- und Augitkryſtallen in ziemlich gleicher Größe und Menge ohne alle bemerkbare Grundmaſſe dar.

Sie macht einen anſehnlichen Theil des Gebirges bei Rocca di Papa unweit Frascati aus.

d) Feldſpath-Lava **).

Die Hauptmaſſe dieſer Lava iſt hornſteinartig, und nimmt ſehr viele Feldſpathkryſtalle und einzelne Glimmerblättchen auf.

Man findet dieſe Abänderung auf der Inſel Santorini, und in der Solfatara bei Pozzuolo an der Oſtſeite derſelben, wo ſich der Lavaſtrom bis zu dem höchſten Rande des oſtwärts laufenden ehemaligen Kraters erſtreckt. Dieſe Lava verwandelt ſich nach Einwirkung der Schwefelſäure in Alaunſtein, fängt an weiß zu werden und zerſetzt ſich, wird dann geröſtet und ausgelaugt. Bei dieſer Einwirkung

*) v. Buch in N. Schriften der Geſellſch. Naturforſch. Freunde zu Berlin 3r B, S. 517.
Karſten Tabellen S. 67. VI. A. 4.

**) Karſten Tabellen S. 67. V. A. 5.
Hauy Traité de Mineralogie p. 490-492. (Laves lithoides feldſpatiques).
Breislack Voyages phyſiques et lithologiques T. II. p. 75. der Ueberſ. 2r B. S. 54.

wirkung der Säure bleiben aber die Feldſpathkryſtalle unangegriffen.

e) Punkt-Lava *).

Dieſe Lava hat wieder eine baſaltartige Hauptmaſſe, die aber mit ſehr vielen kleinen weiſſen Punkten von Leucit durchzogen iſt und einzelne Augitkryſtalle innliegend hat.

Sie gehört der Eruption des Veſuvs vom Jahr 1631 an, und iſt Neapels Pflaſterſtein.

f) Augit-Lava **).

In der dunkelgrauen baſaltartigen Hauptmaſſe dieſer Lava, die ziemlich hart iſt, einen unebenen Bruch von grobem Korne zeigt, hier und da kleine Blaſenräume hat, hier und da wieder ganz dichte iſt, liegen ſehr zahlreiche Augitkryſtalle, und ſelbſt an der Mündung des Kraters, aus welchem die Lava 1794 floß, findet man ſehr viele loſe Augitkryſtalle, die in der Lava zuvor innegelegen hatten. Außer den Augitkryſtallen enthält ſie blos Glimmerblättchen, die hier und da ausgeſchieden und in kleine Maſſen zuſammengehäuft erſcheinen.

Dieſe Lava ſtrömte in den Jahren 1760 und 1794 an dem ſüdlichen Abhange des Veſuves aus.

g) Krypto-Leucit-Lava †).

Die Hauptmaſſe dieſer Lava iſt gleichfalls baſaltartig, von

*) Karſten Tabellen S. 67. V. A. 6.

**) Karſten Tabellen S. 67. V. A. 7.
Breislack Voyages phyſiques et lithologiques T. I. p. 222. 230. 231. der Ueberſ. 1r B. S. 164. 170.

†) Valenziani Indice ſpiegato di tutte le produzioni di Veſuvio, N. 23.

von unebenem klein-, faſt feinkörnigem Bruche; ſie enthält viele kleine, aber immer noch deutliche Augitkryſtalle, aber außerordentlich viele, höchſt kleine und öfters mikroſcopiſche Leucitkryſtalle, die als kleine weiſſe Flecke und noch kleinere glänzende Punkte in der ganzen Lavamaſſe zerſtreut ſich zeigen, aber unter einer mittelmäßigen Luppe als völlig kryſtalliſirte Leucite darſtellen. Da dieſe letztern völlig durchſichtig ſind, ſo ſcheinen ſie ſchwarz, wie die darunter liegende Lava; doch erkennt man ſie an ihrer polyedriſchen Geſtalt und an ihrem Glanze. Man findet ſie theils zu einer Kleinheit hinab, in der ſie ſich dem Auge gänzlich entziehen, und nur unter ſtarken Vergrößerungsgläſern ſichtbar werden; andern Theils bis zu einer Größe, in der ſie dem unbewaffneten Auge deutlich als Kryſtalle erſcheinen. v. Buch folgert daraus, daß die Leuciten ſich allmählig aus der Lava ſelbſt bildeten, da die Präexiſtenz ſo vieler Millionen ganz kleiner faſt unſichtbarer Kryſtalle, die ſicher keine Bruchſtücke zerſtörter Kryſtalle, ſondern gewiß ausgezeichnet regelmäßige Kryſtallen von ungetrübter Durchſichtigkeit in vollem Glanze ſind, nicht wohl denkbar iſt.

Sie iſt von den Lavaſtrömen des Veſuvs von den Jahren 1767 und 1779, davon der letztere Strom über den erſtern wegfloß.

2) Die

Roſe Beiträge S. 242 ff.

v. Buch im Journal de phyſique an VIII. Vendemiaire.

Karſten Tabellen S. 67. V. A. 8.

Breislack Voyages phyſiques et lithologiques T. I. p. 190. der Ueberſ. 1r B. S. 190. T. II. p. 13. 14. der Ueberſ. 2r B. S. 11. 12.

2) Die Schlackenlava (Laves ſcorieuſes) *).

Dieſe iſt gewöhnlich von dunkelgrauer, und zwar blei-, aſch-, grünlich- und rauchgrauer Farbe, die ſich aber bis in die pech-, graulich- und bläulichſchwarze verläuft. Nicht ſelten erſcheint ſie braun, und mitunter röthlich gefleckt. Oefters iſt ſie auch auf der Oberfläche bräunlichroth, röthlichbraun, gelblichbraun gefleckt, und wenn ſchwefliche Dünſte auf ſie eingewirkt haben, ſchwefelgelb, graulich- oder gelblichweiß beſchlagen, oder mit einer Rinde, zuweilen auch glaſigen Haut überzogen.

Dieſe ſonderbare Erſcheinung der Umänderung der Laven durch die Schwefelſäure läßt ſich durch eine Zerſetzung der Schwefelſäure ſelbſt erklären. Der Kohlenſtoff, der die Lava färbt, entzieht dem Schwefel den Sauerſtoff, bildet kohlenſtoffſaures Gas, und entweicht; der Schwefel ſchlägt ſich dort nieder, wo ihm der Sauerſtoff entzogen wird. Eiſen und Thon der Lava verbinden ſich mit der Schwefelſäure zu ſchwefelſaurem Eiſen und Thone. Waſſerdämpfe und Regen löſen die Salze auf, und führen ſie weg. Durch Verluſt des färbenden Stoffes ändert ſich die ſchwarze Farbe der Lava in die weiſſe um, oder vielleicht durch Oxydirung des nicht aufgelöſeten Theiles Eiſen. Dieſe Erklärung gründet ſich auf die Thatſache, daß ſich Schwefelſäure, nicht Schwefeldämpfe aus dem Innern der Vulkane entbinden; daß ſich Schwefel niederſchlägt; daß das Hervortreten der Augit-

*) Lenz Anleitung, 2r B. S. 414. 415. — Handbuch S. 457. 458. — Syſtem S. 541. 542.
Lametherie Theorie de la terre. T. II. p. 470. 471.
Kirwan Anfangsgründe, 1r B. S. 539. 540.
Karſten Tabellen S. 67. VI. A. 11.
Hauy Traité de Mineralogie. T. IV. p. 497 (Laves ſcoriformes).
Breislak Voyages phyſiques. T. I. p. 233. 234. u. a. m. O. der Ueberſ. 1r B. S. 172.
Brochant Traité de Mineralogie. T. II. p. 630. 631.
Ludwig Handbuch, 2r B. S. 76. 77.

Augitkryſtalle auf der zerſetzten Lava offenbar einen Verluſt beweiſet, den die Subſtanz der Lava erleidet; daß Vitriol und Alaun von den Orten ſolcher Zerſetzungsprozeſſe faſt unzertrennliche Salze ſind.

Dieſe Lava kömmt groß- und kleinblaſig, außerdem aber auch äſtig und ungeſtaltet vor; die Blaſenräume ſind meiſtens unausgefüllt oder leer. Die äußere Oberfläche iſt höckerig. Inwendig iſt ſie wenigglänzend, von Glasglanze. Der Bruch iſt uneben, und dem unvollkommen muſchlichen ſich nähernd. Die Bruchſtücke ſind unbeſtimmteckig, nicht ſonderlich ſcharfkantig. Sie iſt undurchſichtig, in einigen Abänderungen wenig durchſcheinend, halbhart, ſehr ſpröde, leicht zerſpringbar, fühlt ſich rauh und trocken (wie überhaupt alle Lava) an, iſt zuweilen klingend und leicht, das ſich dem nicht ſonderlich ſchweren nähert (nach Kirwan bis 2,7000; überhaupt richtet ſich das ſpecifiſche Gewichte nach dem blaſigen Anſehen der Lava, und iſt um ſo geringer, je blaſiger die Lava iſt).

Dieſe Lava hat alſo mehr und weniger Aehnlichkeit mit der Schmiedeſchlacke, mit welcher ſie auch in der Farbe, Bildung und Form am meiſten übereinkömmt.

In dieſe Lava ſind gleichfalls oft fremdartige Foſſilien, als Augit-, Melanit-, Hornblende- und Leucitkryſtalle, u. ſ. w. eingeſchloſſen, oder eingewickelt, aber nicht geſchmolzen. Denn da ſie ſtrengflüſſiger waren als die geſchmolzene Hauptmaſſe, in der ſie kryſtalliſirt lagen (der Baſalt und die Wacke), ſo bleiben ſie größtentheils unverſehrt; doch haben ſie meiſtens eine geringe Veränderung durch das vulkaniſche Feuer erlitten; ſie ſind meiſtens zerſprun-

ſprungen, und haben ein trockenes Anſehen. Dieſe eingewickelten Kryſtalle ſtecken oft nur halb in der dichten Hauptmaſſe, und ragen zur Hälfte in die Blaſenräume hervor. Wäre dieſe Einmengung der Lava durch Kryſtalliſation auf trockenem Wege entſtanden, ſo würden ſich die Kryſtalle in der Hauptmaſſe um und um nach Art der porphyrartigen Struktur eingeſchloſſen finden, welches aber der Fall bei wirklichen Laven nicht iſt.

Dieſe Lava bedeckt gewöhnlich die Oberfläche der dichten Laven, und findet ſich unter andern am Veſuv und auf Isle de France.

3) Die **Schaumlava** (Laves bourſouflées) *).

Dieſe kömmt von dunkelaſchgrauer Farbe vor, die ſich theils der raben-, theils der graulichſchwarzen nähert. Wenn ſchweflichte Dämpfe auf ſie eingewirkt haben, erſcheint ſie gelblichweiß, ſtroh- oder blaßſchwefelgelb und blaßröthlichbraun. Sie iſt theils blaſig, und die Blaſen ſind theils vollkommen rund, theils in die Länge gezogen, und dann kleiner, theils ungeſtaltet, inwendig wenigglänzend. Ihr Bruch iſt nicht zu beſtimmen, dürfte aber wohl uneben ſeyn; die Bruchſtücke ſind unbeſtimmteckig, ſtumpfkantig. Sie iſt an den Kanten wenig durchſcheinend, oder auch undurchſichtig,

*) Lenz Anleitung, 2r B. S. 416. — Handbuch, 2te Aufl. S. 457. — Syſtem S. 541.
Kirwan Anfangsgründe, 2r B. S. 540. 541. 567.
Breislak Voyages phyſiques et lithologiques, a. m. O.
Karſten Tabellen S. 67. VI. A. 9. 10.
Brochant Traité de Mineralogie. T. II. p. 630.
Ludwig Handbuch, 2r Th. S. 76.

tig, weich, ſpröde, ſehr leicht zerſpringbar und leicht, oft auf dem Waſſer ſchwimmend. (Ihr ſpecifiſches Gewicht ſteht mit ihrer Lockerheit im Verhältniſſe, dürfte aber nach Kirwan nie 2,800 übertreffen.)

Dieſe Lava macht ſo wie die vorhergehende blos die obere Decke jeder Eruption (am Veſuve) aus, und findet ſich auch am Hekla. Sie unterſcheidet ſich aber doch von der Schlackenlava dadurch, daß die Blaſenräume in der Schlackenlava weit zahlreicher ſind, und daß die äußere Geſtalt der Schaumlava weniger ungeſtaltet, und nie äſtig iſt.

Dolomieu unterſcheidet ſie in zellig-ſchaumige (Laves bourſouflées cellulaires), und in faſrig-ſchaumige (Laves bourſouflées fibreuſes), dieſe letztern ſind weit ſeltener. Die Blaſenräume, die gegen die Oberfläche zu größer als gegen den Mittelpunkt ſind, leitet er von der Entwicklung der Gaſe aus der Lava ab, die aber in erſterer durch den bloßen Druck, und in letzterer durch eine Art von Zähigkeit zurückgehalten wurden.

4) Glaslava (Verres compactes et capillaires) *).

Dieſe kömmt theils von dunkellauchgrüner, graulich- und ſammetſchwarzer, gelblich- und grau-

*) Dolomieu Reiſe nach den Lipariſchen Inſeln S. 36. 91. — Bemerk. über die Ponzainſeln S. 96 ff. — Mineralogie der Vulkane S. 216. Var. 1. 2. 3. 4. 7. 8.
Lenz Anleitung, 2r Th. S. 416. — Handbuch, 2te Aufl. S. 458. — Syſtem S. 540.
Lametherie Theorie de la terre. T. II. p. 475-477. Variat. 4.
Kirwan Anfangsgründe, 1r B. S. 537. 538. 567.
Patrin hiſtoire naturelle des mineraux. T. V. p. 291-294. 3. Th.
Hauy Traité de Mineralogie. T. IV. p. 456. Var. 5.
Breislak Voyages phyſiques. T. II. p. 34. der Ueberſ. S. 26.
Brochant Traité de Mineralogie. T. II. p. 631. 632.
Ludwig Handbuch, 2r Th. S. 77.

graulichweiſſer Farbe vor. Man findet ſie derb und eingeſprengt, zuweilen ganz dichte, zuweilen aber ſehr blaſig und ſchaumartig; die Blaſenräume durchkreuzen zuweilen glasartige Fäden nach allen Richtungen. Inwendig iſt ſie ſtarkglänzend, von Glasglanze; ſie hat einen kleinmuſchlichen, zuweilen in den ebenen übergehenden Bruch, unbeſtimmteckige, ſcharfkantige Bruchſtücke, geht aus dem halbdurchſichtigen durch das durchſcheinende bis in das an den Kanten durchſcheinende über, iſt halbhart, an das harte gränzend, ſehr ſpröde, leicht zerſpringbar, und nicht ſonderlich ſchwer (das ſpecifiſche Gewicht iſt von 2,000 bis 3000, je nachdem daſſelbe mehr und weniger dichte oder blaſig iſt).

Die glaſige Lava iſt ſelten. Dolomieu ſah ſie in dem Krater des Veſuvs; unter den Auswürfen des Aetna iſt ſie ſelten zu finden, ſo wie ſie nur ſparſam in den übrigen berühmten Vulkanen vorkömmt. Indeſſen findet ſie ſich auf den vulkaniſchen Inſeln des mittelländiſchen Meeres, als auf Monte della Caſtagna, auf Lipari, Vulcano, desgleichen auf Milo, und große Stücke im Pauſilipptuff, auf Isle de Bourbon (hier in gelblichen biegſamen Fäden, die hier und da mit kleinen Kügelchen verſehen ſind), auf Isle de France, Isle de l'Ascenſion, auf O Nomoku, bei Tahiti. Von manchen wird der Obſidian und der Hyalith mit Unrecht hierher gerechnet.

5) Piperno *).

Dies iſt eine gleichartige weiſſe, graugeflammte Lava. Der graulichweiſſe Theil iſt weich, an das zerreib-

*) Karſten Tabellen S. 67. VI. A. 1.

Breis-

reibliche gränzend, von groberdigem Bruche, und nimmt nach Breislak goldgelbe **Glimmerblättchen**, Bruchſtücke von **Feldſpath**, und kleine **Eiſenglanzkryſtallen** auf; die dunkelaſchgrauen Flecken ſind länglich, an beiden gleichlaufenden Enden dünner (ſo zwar daß ihr Längedurchmeſſer in der Richtung des Lavaſtromes liegt), und die ſie conſtituirende Maſſe iſt härter, dichter; ſie hat einen unebenen Bruch von feinem Korne, und enthält kleine, glatte und glänzende **Feldſpathkryſtalle**.

Der Piperno enthält oft Blaſenräume, die mit einem glaſigen fremdartigen Foſſile zum Theile ausgefüllt ſind, deſſen Fäden einander nach verſchiedenen Richtungen durchkreuzen, und ſo kleine leere Räume zurücklaſſen.

Der graue Theil leiſtet der Verwitterung einen längern Widerſtand, als der weiſſe, daher ſieht man jenen an dem der Einwirkung der Atmoſphäre ausgeſetzten Piperno hervorragen.

Man findet dieſe Lavaart unweit Neapel auf dem Berge der Kamaldulenſer, an den zwei Krateren Soccavo und Pianura.

Er dient als Bauſtein für Palläſte und Hütten in der Stadt Neapel.

Aus der dichten Lava hat durch die ſchlackige in die blaſige Lava, und aus dieſen in Bimsſtein ein Uebergang ſtatt.

Alle Lavaarten, ausgenommen die Glaslava, wirken auf die Magnetnadel. Einige Abänderungen geben im Dun-

Breislak Voyages phyſiques. T. II. p. 42 - 47. der Ueberſetz. 2r B. S. 32-35.

Dunkeln gerieben einen röthlichblauen phosphoriſchen Schein von ſich.

Die ſchaumige Lava vom Veſuv gab Hrn. OMR. Klaproth (Beiträge 1r B. S. 20.) in der Hitze des Porcellanofens am Kohlentiegel ein dichtes grünlichgraues, an den Kanten durchſcheinendes Glas mit Eiſenkörnern bei einem Gewichtverluſte von 0,08; im Thontiegel gab ſie ein dichtgefloſſenes, pechſchwarzes Glas, das oberhalb Roſtflecken hatte. Die vom Veſuv im J. 1773. ausgeworfene Lava gab Sauſſüre (in v. Crells chem. Annalen 1795 1r B. S. 203) auf ſeinem Apparate bei 32° ein ſchwarzes, löcherichtes, glänzendes Email, das auf dem Sappare grünbräunlich, ſpäter bouteillengrün wurde, ihn durchdrang, und nur ſchwach und ohne Aufbrauſen auflöſete. Die Lava vom Aetna v. J. 1669. gab bei 57° ein ſchwarzes dichtes Email, mit ſtrengflüſſigen Theilen vermiſcht. In dem Strome des Sauerſtoffgaſes fließt die Lava ſehr leicht zu einer glänzenden, verſchieden gefärbten Kugel.

Die Beſtandtheile der Lava ſind nach Kennedy's neueſter Analyſe (in Tranſactions of the roy. Soc. of Edinburgh. T. V. — in Nichelſon Journal. Vol. II. N. 20. p. 289. — daraus in Scherers allgemeinen Journal der Chemie, 1r B. S. 699. 4r B. S. 109).

	von Catanea am Aetna	von Santa Venere Piedemonte am Aetna
Kieſel	51.	50. 75.
Thon	19.	18. 5.
Kalk	9. 5.	10.
Eiſenoxyd	14. 5.	14. 25.

Natron	4.	4.
Salzigte Säure	1.	1.

Nur wenige Foſſilien haben in der Mineralogie ſo viele Verwirrung veranlaßt, als die Lava. Man hält vieles für Lava, was zuverläſſig keine iſt; man ſieht in mineralogiſchen Sammlungen Stücke von Kalkſtein, ausgezeichneten Porphyr, meiſtens aber von blaſigem Mandelſtein an der Stelle der wirklichen Laven liegen, die von dem Deckengebirge des Vulkans hergenommen ſind, und theils mit wirklichen Laven in Hinſicht der blaſigen Struktur des Mandelſteins viel Aehnlichkeit haben, theils iſt dieſes Dekkengebirge zu Lava umgebildet worden. Gewöhnlich hielt man daher dieſes Deckengebirge für einen Lavaſtrom, und nahm von dieſem die Exemplare für die Sammlungen her. Die dadurch veranlaßte Verwirrung gieng in mehrere Schriften über Vulkane und vulkaniſche Produkte über, und dieſes iſt die Urſache ſo mancher Streitigkeiten und Partheien. Indeſſen dürfte das ſchlackige Anſehen ſowohl auf der Oberfläche als im Bruche, ihre beträchtliche Mürbigkeit, Sprödigkeit, das rauhe trockene Anfühlen, der geringe Grad der Schwere, der Mangel alles Waſſers als chemiſchen Beſtandtheils nach Kennedy's und Lampadius Erfahrungen die Lava hinlänglich charakteriſiren, und ſie von den auf naſſem Wege entſtandenen dem äußern Anſehen nach ihr ſehr ähnlichen Foſſilien der Trappformation unterſcheiden. Aber noch auf ein charakteriſtiſches Kennzeichen, das man aber an einzelnen Stücken nicht wahrnehmen kann, worauf aber ein aufmerkſamer Beobachter zu ſehen nie vergeſſen muß, iſt die Lagerung des Ganzen, und auf den Mangel aller gleichförmigen am wenigſten dünnen

Schichtung bei den Laven. Denn da die Lava ſich ſtets als eine ſehr dickflüſſige und zähe Maſſe aus den Vulkanen ergießt, dieſe unregelmäßig geformte Maſſe bald an der Oberfläche erkaltet, dann von neuen aus ihrem Innern ſelbſt ſich hervordrängt, die obere Kruſte durchbricht, und ſo große Höhlungen zurückläßt, ſo iſt an keine regelmäßige Schichtung zu denken. Und ſollten ſich auch mehrere Laváſtröme übereinander ergießen oder ergoſſen haben, ſo kann demohngeachtet keine Schichtung, vielweniger gleichförmige Lagerung ſtatt finden, ſondern man kann ſich die Maſſen nur als mit größter Unregelmäßigkeit übereinander verbreitet vorſtellen. Wird dieſes mit in Erwägung gezogen, ſo kann man nie in Gefahr kommen Gebirgsarten neptuniſchen Urſprungs mit den vulkaniſchen zu verwechſeln. Indeſſen iſt dieſes geognoſtiſche Verhalten der Lava bereits im erſten Bande weiter aus einander geſetzt worden.

Man benützt die Lava als Pflaſterſtein, zum Ausbeſſern der Wege, zum Häuſerbau, da ſie ungeachtet ihrer Poroſität doch Härte und Feſtigkeit genug beſitzt. Zum Häuſerbau empfiehlt ſie ſich außerordentlich, weil ihre poröſe und eiſenſchüſſige Maſſe den Mörtel begierig einzieht und wenig laſtet, zugleich aber dem Eindringen der Näſſe widerſteht.

III. Zur dritten Gattung gehören der Peperino, die Rapilli, die vulkaniſche Aſche, das vulkaniſche Conglomerat, der Pauſilipptuff.

1) Peperino *).

Der Peperino (Piperini) hat eine aſchgraue, matte, im Bruche erdige Hauptmaſſe, welche eine unendliche

 Menge

*) Ferber Briefe aus Wälſchland S. 285. 229.

Va-

Menge tombackbrauner Glimmerkryſtalle, wie auch größere Kryſtalle von Melanit und Augit enthält. Jene ſind ſechsſeitige Tafeln, faſt alle von einerlei, im Verhältniß gegen die andern Gemengtheile, nicht unbeträchtlicher Größe; die letztern theils noch größere ſechsſeitige Säulen, theils ſo kleine Punkte, daß ſie kaum noch erkennbar ſind, und nur durch die ſchwarze Farbe ſich von der grauen Hauptmaſſe auszeichnen. Die kleinen Kryſtalle fallen beim Zerklüften des Geſteins aus, und die Oberfläche erſcheint dann mit einer Menge Poren angefüllt, die aber durch ihre regelmäßige Form verrathen, daß ſie nicht immer leer waren.

Zuweilen nimmt er (wie bei Albano) eckige Stücke eines feinkörnigen Kalkſteins auf.

Er findet ſich in Rom an der Baſilica San Sebaſtiano, am Monte Cavo und Monte Marino unweit Rom, am Monte Albano und bei Tuſculum.

Man benützt ihn in Italien zu Gebäuden; man haut ihn zu Tafeln zu, und küttet dieſe an die marmornen Tiſchplatten und Tafeln an, um ſie beim Verſenden vor dem Bruche zu ſchützen.

2) Ra-

Valenziani Indice ſpiegato. N. 48. 49.
v. Lehmann Grundſätze S. 352. 353.
Lametherie Manuel. T. II. p. 314. §. 279. D. (B.) — Theorie de la Terre. T. II. p. 483.
v. Buch in Schriften der Geſellſch. naturf. Fr. zu Berlin, 3r B. S. 531.
Kirwan Anfangsgründe, 1r B. S. 557. 567.
Karſten Tabellen S. 67. VI. B.
Lenz Syſtem S. 542.
Hauy Traité de Mineralogie. T. IV. p. 506 (Tuf volcanique argileux).
Breislak Voyages phyſiques et lithologiques. T. II. p. 42. der Ueberſ. 2r Th. S. 32.

2) Rapilli *).

Die Rapilli (Lapilli) ſind Bruchſtücke vom Bimsſtein (nach andern von halbbräunlichrother und ſchwärzlich-brauner blaſiger Lava), davon die größten beiläufig 3 bis 4 Linien im Durchſchnitte meſſen, und die gewöhnlich nach der Eruption der Lava von den Vulkanen ausgeworfen werden.

Sie finden ſich auf dem Veſuv, auf Santorino, am Aetna (wo ſie ſchwarzer Bimsſtein heißen).

Aus dem mit Kalke verſetzten, und gut geſchlagenem Rapillo macht man die Fußböden und die Dächer auf den Gebäuden zu Neapel. Man breitet ihn gleichförmig $4\frac{1}{2}$ bis 6 Zoll dick aus, und ſtampft ihn dann bis auf zwey Zolle zuſammen. Dadurch wird er ſo compakt, daß er für das Waſſer undurchdringlich, und ſo hart wird, daß er ſich wie ein Tuff zuhauen läßt.

*) Ferber Briefe aus Wälſchland S. 181.
Lametherie Manuel. T. II. p. 313. §. 279. D. p. 322. §. 380. IV.
— Theorie de la Terre. T. II. p. 471.
Patrin hiſtoire naturelle des mineraux. T. V. p. 303.
Karſten Tabellen S. 67. VI. C.
Hauy Traité de Mineralogie. T. IV. p. 499 (Thermantide cimentaire).
Breislak Voyages. T. I. p. 188. Note 1. der Ueberſ. S. 142. Note.
Brochant Traité de Mineralogie. T. II. p. 633 (Pouzzolane blanche).
Ludwig Handbuch, 2r Th. S. 77.

3) Vulkaniſche Aſche *).

Sie beſteht aus theils weißen, und zwar grau-lich- und gelblichweißen, theils aus aſchgrauen und

*) Alſarii Crucii Veſuvius ardens ſive exercitatio medico-phyſica ad Pιγοπυρετον i. e. notum et incendium Veſuvii montis in Campania 16 Menſ. Dc. 1631. libros 2. comprehend. Roma 1632. 4. p. 95.
Ferber Briefe aus Wälſchland S. 144. 145. 147. 180. 181.
Valenziani indice ſpiegato. N. 50. 51. 52.
Collini Betrachtung vulkaniſcher Berge S. 80. 81.
Wallerius Mineralſyſtem von Leske, 2r B. S. 380. 381.
Dolomieu Reiſe nach den Lipariſchen Inſeln S. 39. — Bemerk. über die Ponzainſeln S. 273. 277. 278.
Gerhard Grundriß des Mineralſyſtems S. 299. 300.
Voigt drei Briefe S. 42. — praktiſche Gebirgskunde S. 136. 137. 2te Aufl. S. 191. 192.
Werner Klaſſifikation in Abhandl. der k. böhm. Geſellſch. der Wiſſenſch. 2r B. S. 291. §. 31. N. 1.
Suckow Anfangsgründe S. 270=273.
Hofmann im bergmänn. Taſchenbuche S. 239. 790.
Link Verſuch einer Anleitung zur geolog. Kenntniß der Mineralien S. 207.
v. Beroldingen Mineralogie der Vulkane, 1r B. S. 67. 140=158. 204. 206.
Lenz Handbuch S. 284. 2te Aufl. S. 459. — Grundriß S. 169. 170. Anleitnng, 2r Th. S. 418. 419. — Syſtem S. 542.
Lametherie Manuel. T. II. p. 313. 314. §. 279. D. (A.) (B.) p. 322. §. 380. II. — Theorie de la Terre. T. II. p. 471.
v. Lehmann Grundſätze S. 351.
Volta Anfangsgründe S. 142.
Roſe Beiträge zu den Vorſtellungsarten S. 31. 141. 284.
de Gallitzin Traité, p. 365. 368. — Recueil, p. 50. 212. 278.
Kirwan Anfangsgründe, 1r B. S. 550=552. 566. 567.
Emmerling Lehrbuch, 3ter B. S. 212. 213.
Patrin hiſtoire naturelle des mineraux. T. V. p. 302. 303.
Hauy Traité de Mineralogie. T. IV. p. 498 (Thermantide cimentaire). 499 (Thermantide pulverulente).
Meuder in der Einleit. zu Jameſons Reiſe S. XLII.

und graulichſchwarzen, ſelten röthlichbraunen, ſtaubartigen, matten, erdigen, rauh anzufühlenden Theilen, die beim Zutritte des Waſſers zuſammenbacken. Ihr ſind **Bimsſteinſtücke, Olivin-** und **Augitſtücke, Glimmerblättchen,** beigemengt.

Da ſich die vulkaniſche Aſche zum Theile ſandigkörnig und rauh anfühlt, unter der Luppe unterſucht ungleichförmig große erdige Theile mit zermalmten Bruchſtücken von Augit, Feldſpath, Leucit darſtellt, ſo glaubt Breislak, daß der Name vulkaniſche Aſche mit dem zweckmäßigern des vulkaniſchen Sandes vertauſcht werden ſollte.

Nach Breislaks Beobachtung iſt die aus dem Veſuv im Anfange ausgeworfene Aſche mehr ſchwarz, ſo wie ſich aber die Eruption dem Ende nähert, wird ſie immer weiſſer, und er glaubt dieſe Veränderung der Farbe entweder einer größern Zermalmung der Foſſilien, aus welchen ſie beſteht, und einer größern Feinheit der Aſche, oder der Einwirkung der dampf- oder gasförmigen Säuren beimeſſen zu können.

Die Beſtandtheile derſelben ſind nach Bergmann:

Kieſel	55—60.
Thon	19—20.
Kalk	5— 6.
Eiſenoxyd	15—20.

Die von den Vulkanen ausgeworfene Aſche fällt theils in dichten Regen zu Boden, und wird von den Winden

 bis

Breislak Voyages. T. I. p. 214. 215. der Ueberſ. S. 159. 160. u. a. m. O.
Kant phyſiſche Geographie, 2r B. 2te Abth. S. 148. 149.
Schmieder Litburgik, 1r B. S. 624:627.
Brochant Traité de Mineralogie. T. II. p. 631. 633. 634.
Ludwig Handbuch, 2r Th. S. 71.

bis in ſehr entfernte Gegenden verweht (vom Veſuve bis nach Conſtantinopel, vom Aetna bis nach Maltha); theils wird ſie unſichtbar fein durch die Atmoſphäre in weitem Umkreiſe verbreitet, ſo daß ſie in Stuben, und ſogar in verſchloſſene Schränke eindringen ſoll. Sie hat die Eigenſchaft das Waſſer begierig einzuſaugen, davon aufzuſchwellen und zu erhärten. Das Eiſen iſt metalliſch darin enthalten, daher ſie magnetiſch iſt, ſo lange ſie nicht geglüht, oder mit Waſſer befeuchtet iſt; im letztern Falle oxydirt ſich das Eiſen, daher das Aufſchwellen und die Erhärtung. Die natürlich verhärtete Aſche (die Pozzuolan), wird nach Dolomieu nach dem Befeuchten mit Waſſer noch härter, erweicht aber nicht im Waſſer. Dieſe Eigenſchaft macht ſie für den Waſſerbau unſchätzbar. Zu dieſem Endzweck wird die Pozzuolane von mehrern Orten in Italien nach England und Holland verführt, wo man ſie auf eignen Mühlen fein mahlt.

Ihr Fundort iſt unter andern Pozzuolo.

4) Vulkaniſches Conglomerat *).

Dieſes iſt eine eigene und ausgezeichnete Art vulkaniſcher Produkte, das die Bedeckung der Städte Herkulanum und Pompeji ausmacht. Es beſteht zum Theil aus bimsſteinartigen Stücken (Rapilli), und aus einer halbthonigen Maſſe, die aber noch immer etwas trocknes an ſich

*) Ferber Briefe aus Wälſchland S. 184.
Kirwan Anfangsgründe, 1r B. S. 556. 557.
Emmerling Lehrbuch, 3r B. S. 213. 214.
Lametherie Theorie de la terre. T. II. p. 480.
Patrin hiſtoire naturelle des mineraux. T. V. p. 297.
Karſten Tabellen S. 67. VI. E.

ſich hat, und auf ihren Urſprung aus ausgewaſchner Aſche hindeutet.

Die Farbe der Hauptmaſſe iſt röthlichbraun, ziegelroth, grün, oder mit verſchiedenen Farben gefleckt, matt, im Bruche erdig. Außer den Bimsſteinſtücken ſollen zuweilen Schlacken, Lavaſtücke, Augitkryſtalle, u. ſ. w. inne liegen.

Dieſes Conglomerat iſt die Folge der ſchlammigen (breiartigen) Auswürfe der Vulkane, oder der mit Waſſer vermengten vulkaniſchen Aſche, welche alles mit ſich fortreiſſen, was ſich ihnen in den Weg ſtellt. Für dieſe Bildung ſcheint der Abdruck eines Statuenkopfs, den Hamilton in dem Herkulanum fand, zu ſprechen.

---

5) Pauſilipp-Tuff *).

Dieſer hat eine gelbliche Farbe, und hat viele Lava- und Bimsſteinbruchſtücke beigemengt; letztere nehmen nicht ſelten viele Feldſpathkryſtalle auf, und ſind nicht ſelten mit Stücken von glaſiger Lava verbunden. Erſtere ſind theils dichte und blaſig, röthlich und grau mit eingeſchloſſenen Feldſpathbruchſtücken und ſchwarzen Glimmerblättchen.

Er erſtreckt ſich vom Capo di Pauſilippo bis an Capo di Miſeno hin.

Es iſt wohl möglich, daß hinterher noch mancher chemiſcher und mechaniſcher Niederſchlag entſtanden ſei; daß bei dieſem Feuersgrade, bei einer ſolchen Temperatur des Waſſers chemiſche Auflöſungen ſtatt gefunden haben, die

*) Ferber Briefe aus Wälſchland S. 145. 196.
Breislak Voyages phyſiques et lithologiques. T. II. p. 34. 178. der Ueberſ. 2r B. S. 26. 124.

die nachher bei Erkältung des Waſſers ſich wieder nieder-ſchlugen. Dadurch laſſen ſich die naſſen Erzeugniſſe in den trocknen vulkaniſchen Produkten erklären. Aber eben ſo häufig mag der Fall eingetreten ſeyn und noch eintreten, daß durch Waſſerfluthen, Wegſchwemmungen vulkaniſcher Maſſen und neue Gebirgsbildungen vor ſich gegangen ſeyn können. Aber alle dieſe Formationen ſind nicht groß und von keiner ſehr beträchtlichen Verbreitung.

---

6) Bimsſtein *).

Der Bimsſtein findet ſich von lichtegelblich- und rauchgrauer Farbe, welche von einer Seite in die gelb-

lich-

*) Flad in Bemerkungen der Churpfälz. Geſellſch. in Lautern 1776. S 165.
Cartheuſer mineralog. Abhandl. 2r B. S. 128.
Ferber Briefe aus Wälſchland S. 181.
Dolomieu Reiſe nach den Lipariſchen Inſeln S. 39. 84. 85.
Wallerius Mineralſyſtem v. Leske, 2r B. S. 381-383.
Collini Betrachtung über vulkaniſche Berge S. 81.
Faujas de St. Fond Mineralogie der Vulkane S. 186-214.
Werner Klaſſifikation in Abhandl. der k. böhm. Geſellſch. der Wiſſenſch. 2r B. S. 291. §. 31. N. 1.
Gerhard Grundriß des Mineralſyſtems S. 298. 299.
Voigt drei Briefe S. 41. 42. — erklärendes Verzeichniß S. 46. N. 66. — praktiſche Gebirgskunde S. 135. 136. 2te Aufl. S. 189-191.
Noſe orographiſche Briefe über das Siebengeb., 1r B. S. 254. 260. 263. 2r B. S. 43. 44. 154. 183. 184. 415. — orographiſche Briefe über das ſauerländiſche Gebirge S. 92. — Beiträge S. 117-126. 129-131. 278-281.
Karſten in Leskens hinterl. Mineralienkabinet, 2r B. S. 87. der engl. Ueberſ. Vol. II, p. 443 (Pumice). — Tabellen S. 67. G.
Suckow Anfangsgründe S. 266. 267.
Hoffmann im bergmänniſch. Journal 1790. S. 239.
Laſius Bergbaukunde, 2r B. S. 370-375.

Gioeni

lich- und graulichweiße, von der andern, aber ſeltner, in die aſchgraue, graulichſchwarze und röthlichbraune übergeht, überdies aber noch ziegelroth, gelblich- und bräunlich gefleckt. Er findet ſich derb, eingeſprengt in ſtumpfeckigen Stücken, die wieder meiſtens langgezogen blaſig ſind. Er ſcheint aus lauter Fäden zu beſtehen, die miteinander verbunden, aber leicht trennbar ſind, daher der Irrthum, daß er häufig für weich gehalten wird, da er doch eigentlich hart iſt, weil er außerdem nicht zum Poliren anderer harter

Gioeni Litologia Veſuviana, p. 67.
Forſter Anſichten vom Nieder-Rhein, Brabant, Flandern, 1r Th. Berl. 1791. 8. S. 37. 41.
v. Lehmann Grundſätze S. 353. 354.
Lenz Handbuch S. 283. 2te Aufl. S. 458. 459. — Grundriß S. 169. Anleitung, 2r B. S. 417. 418. — Syſtem S. 525.
v. Beroldingen Mineralogie der Vulkane, 1r B. S. 74. 184-191. 222.
v. Fichtel mineralog. Bemerk. von den Karpathen, 1r B. S. 384. 2r B. S. 647.
Volta Anfangsgründe S. 140. 141.
de Gallitzin Traité de Mineralogie, p. 358-360. — Recueil, p. 195. 196.
Kirwan Anfangsgründe, 1r B. S. 557-559. 566.
Esmark im N. bergmänn. Journal, 2r B. S. 68-70.
Emmerling Lehrbuch, 3r B. S. 211. 212.
Spallanzani Reiſen in beide Sicilien der Ueberſ. 2r B. S. 254.
Lametherie Sciagraphie ou Manuel. T. II. p. 314. §. 279. D. (C.) p. 321. §. 280. — Theorie de la terre. T. II. p. 473-475.
Chemnitz im Naturforſcher, 28s St. S. 138-153.
Fabri's Geiſtik S. 483.
Hauy Traité de Mineralogie. T. IV. p. 495. 496 (Lave vitreuſe pumicée).
Patrin hiſtoire naturelle des mineraux. T. IV. p. 283-291.
Kant phyſiſche Geographie, 2r B. 2te Abtheil. S. 161. 162.
Brochant Traité elementaire. T. II. p. 632 (Verres bourſouflés).
Ludwig Handbuch, 2r Th. S. 70.

harter Körper würde gebraucht werden können. Die Faſern des Bimsſteins ziehen ſich zuweilen haarförmig durch.

Er enthält nicht ſelten mancherlei Gemengtheile: als **Feldſpath, Hornblende, Glimmer,** u. ſ. w. in einem porphyrartigen Gefüge.

Er findet ſich in den meiſten vulkaniſchen Gegenden, in vorzüglicher Menge auf den Lipariſchen Inſeln, wo er zum Theile ganze Berge und Klippen conſtituirt, auf den Ponzainſeln, auf Tornu, auf dem Pic de Teyde, auf Teneriffa, auf Island. In der Rheingegend und bei Rom kömmt er in Gebirgslagen geſchichtet vor.

Man hielt bisher den Bimsſtein für das ausgemachteſte vulkaniſche Produkt, und leitete ſeine Entſtehung von dem Feldſpathe mit Dolomieu größtentheils ab, aber die neuern Erfahrungen v. Humboldts an dem Bimsſteine vom Pic de Teyde ſcheinen es wahrſcheinlich zu machen, daß er von dem Obſidiane abzuleiten ſei, da er Stücke fand, die zur Hälfte aus pechſchwarzem Obſidiane, und zur Hälfte aus weißem faſrigem Bimsſtein beſtanden. So viel ſcheint am Tage zu liegen, daß der Bimsſtein mit dem Obſidiane nahe verwandt ſei, und gewiß iſt es, daß beide mit einander gemengt vorkommen. Indeſſen erregten Esmarks Beobachtungen an den ungariſchen Bimsſteinen erhebliche Zweifel gegen die vulkaniſche Entſtehung des Bimsſteins, und Esmark erklärt ſich ganz beſtimmt für die neptuniſche Entſtehung nicht nur der ungariſchen, ſondern auch der Lipariſchen, und vielleicht, aller wahrer Bimsſteine, und behauptet, daß die vom Aetna und andern Vulkanen ausgeworfenen Bimsſteine, ſo wie die von dieſen ausgeworfenen

Gra-

Granite, körnigen Kalkſteine, u. ſ. w. bloße Auswürflinge ſind. Für die neptuniſche Entſtehung ſoll das geognoſtiſche Verhalten des Bimsſteins ſprechen, da er in geſchichteten Gebirgslagern vorkömmt, und eine eigene zur Flötztrappformation gehörige Gebirgsart ausmacht, indem er ſich mit u. zwiſchen Gebirgsarten dieſer Formation findet. Seine Lagerung geht über Berge und Thäler weg, und er kömmt über die Anhöhen und die tiefen Punkte gleichförmig weggelagert vor, welches der Fall nicht ſeyn könnte, wäre er ein vulkaniſches Produkt; denn er hätte dem Geſetze der Schwerkraft flüſſiger Körper folgen, und mehr die tiefern Punkte ſuchen müſſen. Daß er aber, wäre er ein vulkaniſches Produkt, aus den Vulkanen nicht herausgeworfen worden ſeyn könnte, ſondern aus denſelben heraus geſloſſen ſeyn müßte, erhellt daraus, weil da, wo er als Gebirgsart vorkömmt, gar keine Unordnung in ſeiner Lage zu bemerken iſt. Selbſt das Verhalten des Bimsſteins im Feuer, in welchem der meiſte, ſobald er warm wird, mehr oder weniger praſſelt, und endlich mit einer Ausdehnung und Gewichtverluſte von 0,10 ſchmelzt (von welchem Praſſeln, und von welcher Ausdehnung die Entwickelung ſeines Kryſtalliſationswaſſers oder einer in demſelben enthaltenen Gasart allein die Urſache iſt), und das von Stucke in dem Lipariſchen (0,06), in dem Nieder-Rheiniſchen (0,08) wirklich in der chemiſchen Analyſe aufgefundene Kryſtalliſationswaſſer, giebt einen Beweis mehr gegen ſeine vulkaniſche Entſtehung. Denn wie kann man ſich denken, daß der Bimsſtein im Feuer völlig flüſſig habe ſeyn können, ohne ſich dabei auszudehnen, und zugleich ſeine flüchtigen Beſtandtheile zu verlieren? Hierzu kömmt noch, daß man in

dem

dem Bimsſtein oft friſche Feldſpathkryſtalle eingewachſen findet, und daß die Räume, worin dieſe Kryſtallen liegen, meiſtentheils zu den Kryſtallen paſſen, und nicht größer ſind. Wie hätte dieſer im Feuer ſo leicht ſchmelzbare Feldſpath ungeſchmolzen bleiben können, wenn die Hauptmaſſe flüſſig geweſen wäre, man müßte denn annehmen, daß ſich die Beſtandtheile des Feldſpaths während der Schmelzung ausgeſchieden und vereinigt hätten, wie das v. Buch von der Bildung des Leucites behauptete.

Man hat zuweilen blaſige und ſchwammige Lavabruchſtücke für Bimsſtein gehalten, da jene wie dieſe auf dem Waſſer ſchwimmen.

Noch muß hier derjenigen vulkaniſchen Produkte Erwähnung geſchehen, die unter keine der vorhergehenden Gattungen gebracht werden können, nämlich:

1) der Sublimate *).

Um die Mündungen der Vulkane, und ſonſt hier und da in und auf den Lavaſtrömen bilden ſich Sublimate, die größtentheils aus Schwefel und Salmiak beſtehen, deren Mengenverhältniß aber nach der Verſchiedenheit der Vulkane ſehr

*) Ferber Briefe aus Wälſchland S. 150. 181=184.
Gerhard Grundriß des Mineralſyſtems S. 301. 302.
Faujas de St. Fond Mineralogie der Vulkane S. 286.
Hoffmann im bergmänn. Taſchenbuche 1790. S. 240.
Lametherie Manuel. T. II. p. 279. H. 3. — Theorie de la terre. T. II. p. 486. 487.
Lenz Handbuch, 2te Aufl. S. 459. 460. — Anleitung, 2r Th. S. 419. — Syſtem S. 542. 543.
Hauy Traité de Mineralogie. T. IV. p. 503. 504.
Breislak Voyages. T. I. p. 224. T. II. p. 62. 116. 197. der Ueberſ. 1r B. S. 154=166. 2r B. S. 55. 65. 81. u. a. m. O.
Brochant Traité. T. II. p. 636. 637.

ſehr verſchieden ausfällt. Einige Vulkane erzeugen nur wenig Schwefel, da andere beträchtliche Quantitäten davon liefern. Dies richtet ſich nach der größern oder geringern Menge des Schwefelkieſes, der dem Brennmateriale beigemengt iſt. Anſehnlich iſt die Menge des Schwefelſublimats auf Island, Guadeloupe, Martinique, u. ſ. w. ſparſam iſt ſie am Veſuve, Aetna, dagegen vermehrt ſich hier die Menge des Salmiaks. Dieſer Salmiak weiſet auf die Stoffe, die den Vulkanen zur Nahrung dienen, und aus den organiſchen Reichen abgeleitet werden müſſen, auf die wahrſcheinliche Verbindung der Vulkane mit dem Meere, und auf die unbedeutende Tiefe, in der die Werkſtätte der Vulkane liegen mag, hin.

a) Der **Schwefel** hat eine ſchwefelgelbe, und aus dieſer zuweilen in die oraniengelbe übergehende nur mehr in das Graue fallende Farbe, die aber zuweilen von dem beigemengten Arſenike ziegel- und bräunlichroth wird, ſo daß durch alle Abſtufungen ein Uebergang in rothes Rauſchgelb ſtatt hat. Er kömmt derb, in ſtumpfeckigen Stücken, in erbſenförmige Kugeln gefloſſen, tropfſtein- und kruſtenartig zellig zerfreſſen, durchlöchert und ungeſtaltet, doch auch in ſehr dünne Nadeln kryſtalliſirt vor.

Sein Fundort iſt der Veſuv, die Solfatara und der Aetna, die Inſeln Vulkano, Pantellaria, Milo; der Hekla auf Island, der Pic de Teyde auf Teneriffa, die kleinen Antillen, Martinique, St. Lucie, Domingo, Guadeloupe u. ſ. w.

b) Der **Salmiak**. Dieſer iſt, wenn er rein iſt, gelblich- und graulichweiß, und aus dieſem in das

perl-

perl- und rauchgraue übergehend, zufällig aber von dem Eiſen weingelb, von dem Kupfer äpfelgrün, von dem Schwefel ſchwefelgelb gefärbt. Er findet ſich als mehliger Beſchlag und Ueberzug, flokkig als Blumen, die unter dem Suchglaſe als aneinander gewachſene doppelt vierſeitige Pyramiden erſcheinen, und in Kryſtallen, die nach Breislak Rhomben, ſechsſeitige an den Enden mit drei auf die abwechſelnden Seitenflächen widerſinnig aufgeſetzten Flächen zugeſpitzte, zuweilen auch an den Kanten abgeſtumpfte Säulen, rechtwinkliche, vierſeitige, mit vier auf die Seitenkanten aufgeſetzten Flächen zugeſpitzte Säulen, hohle einfache dreiſeitige Pyramiden ſeyn ſollen.

Außerdem werden noch als Sublimate

c) das rothe Rauſchgelb in flachen Rhomben mit abgeſtumpften gegenüberſtehenden breitern Seitenkanten, in neun- und zwölfſeitigen Säulen vom Veſuv

d) Der Eiſenvitriol vom Pic de Teyde, Veſuv

e) Das Steinſalz in vollen und hohlen Würfeln, oder als mehliger Beſchlag vom Veſuv und Aetna

f) Das Natron vom Aetna

g) Der Eiſenglanz in unregelmäßigen Blättchen, flachen Rhomben, bei gebrochenem Lichte rubinroth durchſcheinend vom Veſuv und Aetna

h) Gyps, als Ueberzug, in kleinen büſchelförmig zuſammengehäuften Fäden und kryſtalliſirt vom Veſuv

i) Alaun, von der Inſel Vulkano, angegeben.

Doch mögen mehrere dieſer Foſſilien ſpätere Waſſererzeugniſſe ſeyn.

2) der

2) der vulkaniſch aufgeſchwemmten Gebirge. Hieher gehören

a) der Römiſche Tuff *).

Zu dieſer Tuffformation rechnet v. Buch:

α) Die Wacke vom Monte Verde, dem letzten Abfalle des Gianiculo.

Dieſe hat eine bräunlichrothe Hauptmaſſe mit ganz kleinen gelblichweiſſen und ziegelrothen Flecken, und mit vielen eingemengten, ungemein kleinen, braunen und ſchwarzen Glimmerblättchen; im Bruche iſt ſie uneben von feinem Korne, und zugleich großmuſchlich, nähert ſich wohl auch dem Ebenen, ſo daß das Geſtein vollkommen der Wacke gleicht. Ihre Schichten zeichnen ſich durch die höhere und dunklere Farbe von einander aus.

Dieſer Gebirgsart iſt diejenige, welche einen Theil des Aventins conſtituirt, ſehr ähnlich, nur fehlen ihr die Härte und Conſiſtenz. Ihre Farbe iſt ziegelroth mit vielen Flecken von höherer Röthe, und ſie enthält einige Glimmerkryſtalle, aber ſparſamer als vom Monte Verde, und ſehr ſelten ganz kleine Augitkryſtalle.

β) Die Gebirgsart des Capitols.

Dieſes Geſtein unterſcheidet ſich von jenem des Aventins nur durch eine größere Menge eckiger Höhlungen,

*) Ferber Briefe aus Wälſchland S. 237. 238.
v. Buch in Schriften der Naturforſch. Geſellſchaft zu Berlin 3r B. S. 500-529.
Breislack Voyages phyſiques T. II. p. 252. 277. der Ueberſetz. S. 176. 193.

gen, die inwendig mit einem dünnen weiſſen, kalkartigen Häutchen überzogen ſind. Selten nimmt es braune Glimmerkryſtalle auf, aber oft durchkreuzen es weiſſe kalkartige Fäden nach allen Richtungen.

γ) Die Gebirgsart der antiken Katacomben.

Dieſe hat eine braune Farbe, eine weit größere Conſiſtenz, als die des gemeinen Tufs, von welchem ſpäter die Rede ſeyn wird, aber eine geringere als die der Wacke vom Monte Verde; iſt im Bruche uneben von großem Korne, hat ganz kleine, graulichweiſſe Punkte, welche aufgelöſete mikroſcopiſche Leucite ſind, kleine glänzende Augitkryſtalle, ſchwarze Glimmerblättchen und ſonſt noch kleine abgerundete Geſchiebe anderer Geſteinarten eingemengt.

δ) Das Conglomerat unter Frascati.

Dieſes enthält runde Geſchiebe von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Fuß im Durchmeſſer, die aus Baſalte, einem Gemenge von Leucit und Augit (das einen Theil des Gebirges bei Rocca di Papa ausmacht), aus Stücken von Piperino, und von einem matten, durchaus poröſen, ſchlackenartigen, kryſtallleeren Geſteine (das die Hügel oberhalb Frascati bildet) beſtehen. Zwiſchen dieſen Geſchieben ſind eine unendliche Menge Leucite zerſtreut, die größtentheils bis auf die Hälfte zu weiſſem, zerreiblichem Mehle aufgelöſet ſind, aber ſo ſonderbar, daß der innere noch unverſehrte Kern immer noch die Form der doppelt achtſeitigen, vierfach zugeſpitzten Pyramide mit ſcharfen Ecken und Kanten hat. In einer größern Entfernung unter

ter Marino und nordoſtwärts von Frascati gegen Monte Porzia nimmt es noch **Augit-** und **Melanitkryſtallen** auf, und die Menge der Leucite vermehrt ſich (in der Gegend der Fontana Clementina unter Frascati und bei Albano), ſo daß es ſcheint, als wären beide Foſſilien in dieſem neuen Zuſtande ihrer Lagerung auf gewiſſe Art von einander geſondert. Außerdem werden von den ſchwarzen **Glimmerblättchen** kleine **Magneteiſenſteindodecaedern** verſteckt, die der Magnet aus dem glänzenden Sande der Ebene auszieht.

ε) Der gemeine Tuff.

Dieſer eigentlich ſogenannte vulkaniſche Tuff ſtellt eine **lockere, zerreibliche Maſſe**, größtentheils von **brauner Farbe**, von **groberdigem Bruche**, **ohne Glanz** und von großer Leichtigkeit dar. Er nimmt faſt nur **kleine, gelblichweiſſe, ſehr zerreibliche Körner**, aber in ſehr großer Menge, die zwar keine Spur von Kryſtalliſation zeigen, aber doch Ueberreſte der **Leucite** ſind, und ſelten einige **Glimmerkryſtalle** auf. Häufig umſchließt er eine Menge ſehr verſchiedenartiger **Geſchiebe**, kleine Stücke von **Piperino**, runde Stücke des **Gemenges von Leucit und Augit**, ſelten kleine **Baſaltſtücke**.

Dieſer gemeine Tuff iſt deutlich geſchichtet, die Schichten ſind ſohlig, weit erſtreckt, und 4, 5 bis 6 Fuße mächtig, bedecken den Traventin, werden von dieſem bedeckt, und wechſeln mit dieſem ab.

Er ſcheint von allen Abänderungen dieſer Formation die neueſte zu ſeyn, da er allenthalben die oberſte Stelle einnimmt, und faſt auf jedem Hügel Roms zu finden iſt.

Man findet ihn in dem Thale Caffarella, auf der Straſſe nach Tivoli jenſeits des Porte St. Lorenzo, am Gianiculo und Monte Mario.

ζ) Die Puzzolane von Caſtel Guido, San Paolo und dem Sepolcro Miſenico.

Die Hauptmaſſe dieſes Geſteins iſt gelblichbraunerdig, faſt zerreiblich, mit vielen eingemengten, kleinen, glänzenden, ſogenannten Feldſpathkryſtallen und mit häufigen weiſſen (Leucit-) Flecken. In ihr liegen eine unendliche Menge ſchwarzer, ſchwimmender Bimsſteine von allen Geſtalten und 1 bis $1\frac{1}{6}$ Fuß Größe bis erbsgroß hinab. Ihre Schwärze macht ſie den Kohlen ähnlich, und oft liegen ſie ſo dicht aufeinander, daß die bindende Hauptmaſſe faſt verſchwindet. Ihre Löcher und Höhlungen, faſt häufiger als die feſte Maſſe ſelbſt, ſind ohne beſtimmte Form, aber was ſehr merkwürdig iſt, immer häufiger und größer in der Mitte der immer der runden Form ſich mehr nähernden Stücke, als am Rande. Progreſſiv nehmen ſie bis zum Rande ab, und dann werden ſie ſo klein, daß hier das Geſtein völlig dicht erſcheint, wenn ſeine Faſern in der Queere durchbrochen ſind. Und wenn die größern Löcher der Mitte immer von ungleichen Dimenſionen ſind, ſo erſcheinen die kleinen oft kaum bemerkbaren des Randes vollkommen rund. Ihre innere Oberfläche iſt meiſtens völlig matt, ſelten wenigglänzend mit einer pechartigen Haut überzogen. Die Maſſe ſelbſt, welche dieſe Löcher umgiebt, iſt ſchimmernd, von durcheinander laufend faſrigem Bruche, vorzüglich in der Mitte, in welcher häufig einzelne haarförmige

Faſern

Faſern die Oeffnungen durchkreutzen. Das Ganze iſt ſehr ſpröde und häufig ſtark abfärbend. In der Hauptmaſſe liegen häufig dünne länglich vierſeitige völlig durchſichtige Säulen inne, die im Bruche blättrich zu ſeyn ſcheinen, aber bei näherer Prüfung wirklich kleinmuſchlich ſind, rhomboidale Bruchſtücke zeigen, und äußerſt ſpröde ſind. Man hält ſie für Feldſpath, das ſie aber nicht ſind, wie die angegebenen äußern Kennzeichen außer Zweifel ſetzen.

Merkwürdig ſind die in dieſer Puzzolane vorkommenden häufigen länglichen durchaus ſenkrecht ſtehenden **Höhlungen**, die 15 bis 20 Fuße lang, 5 bis 6 Fuße breit ſind, theils parallel neben einander hin, theils kolbenförmig, unten breit, oben ſpitz zulaufen, oder auch umgekehrt ohne Ausgang ſind, und deren Oberfläche ſchwarz iſt, von den ſie bedeckenden ſchwarzen Bimsſteinen mit mehr als der Hälfte ihrer Maſſe im leeren Raume frei ſchwebend.

η) Die Bimsſteinſchicht des Vaticans.

Der Bimsſtein bildet über dem gemeinen Tuffe eine ſohlige 5 bis $5\frac{1}{2}$ Fuß hohe Schichte von Wallnußgroßen, aſchgrauen, ovalen und abgerundeten, ſchwimmend leichten Bimsſteinſtücken, beſonders am Vaticane an der Vigna Giuſeppe Frangioni, von wo aus ſie ſich weit verbreitet, und erſt bei Torrimpietra verſchwindet.

Die Abänderungen des Tuffes ſcheinen blos in der Conſiſtenz verſchieden zu ſeyn, und es dürfte eine Progreſſion von dem mehr aufgelöſeten bis zu dem gänzlich zerſtörten Geſtein ſtatt haben.

Die Anſchwemmungsſtreifen, die man in der Wacke des Monte Verde entdeckt, deuten auf ſeine Entſtehung durch Anſchwemmung hin, und dieſe Streifen, die ihre Richtung in kurzer Entfernung ändern, Bogen und Krümmungen machen, und ſtets der Oberfläche des bald hier, bald dort mehr erhobenen Gewindes folgen, ſo wie die Richtung der Glimmerblättchen, die alle nach einer Richtung Schichtungsweiſe liegen (ſich daher nicht in der Maſſe ſelbſt kryſtalliſirt zu haben, ſondern von fern her abgeſetzt worden zu ſeyn ſcheinen), beweiſen die wellenförmige Bewegung des Gewäſſers, das ſie abſetzte.

b) Der Traß *).

Der Traß (Terras) iſt *ſchmutziggelb*, *gelblichbraun*, aus dieſer in das *pechſchwarze* übergehend, findet ſich *derb* und oft in *mächtigen Lagern*, iſt an der Oberfläche *rauh* und *löchericht*, im Bruche *erdig*,

*) Desmareſt im Journal de phyſique 1779. T. XIII. Mars p. 168 ff.
Collini Tagebuch einer Reiſe S. 453 ff.
Voigt Beſchreibung von Fulda S. 220 ff.
Gerhard in v. Crells Beiträgen 1r B. 3s St. S. 12.
Brückmann in Schriften der Naturf. Geſellſch. zu Berlin 9r B. S. 199 ff.
Gmelin im Naturforſcher S. 115.
Noſe in v. Crells chem. Beiträgen 2r B. S. 454. — Orograph. Briefe 2r Theil S. 180=182. 201=205.
v. Beroldingen in v. Crells Beiträgen zu den chem. Annalen 4r B. S. 143. — Mineralogie der Vulkane S. 209=211.
Lametherie Manuel T. II. p. 314. §. 279. D. (B). — Theorie de la terre T. II. p. 471.
Kirwan Anfangsgründe 1r B. S. 555. 556.
Karſten Tabellen S. 67. VI. O.
Lenz Syſtem S. 544.
Schmieder Lithurgik 1r B. S. 627=630.
Kant phyſiſche Geographie 2r B. 2te Abtheil. S. 149.

dig, ganz matt und undurchſichtig, halbhart, an das Weiche gränzend, fühlt ſich hart und trocken an. Man will ihn hier und da ſäulenförmig abgeſondert gefunden haben. In dieſem liegen Stücke von Thonſchiefer von jeder Größe und mannigfaltigen Farben, einzelne Glimmerblättchen und Hornblendekryſtalle, ſeltener finden ſich Baſaltſtücke darin. Außerdem ſind in demſelben nelkenbraune dünne Baumrinden, verkohlte Aeſte und Stämme, weiſſe und ſchwarze Blätterabdrücke nicht ſelten. Merkwürdig iſt das Vorkommen des Ceylaniths (Noſe's Deodatit, einiger Mineralogen Prehnit) darin.

Man findet ihn an mehrern Orten, aber vorzüglich bei Andernach, in der Nähe von Frankfurt, bei Pleith, Kretzkruft, im Trieriſchen bei Kehl, Tönningſtein und Heilbronn, im Kölniſchen bei Brühl, im Eſſenſchen bei Burgbrühl, Glacs, Wehr, Rieden und Olbrüg im Ritterſchaftlichen, überhaupt zwiſchen den Flüſſen Nette, der Aar und dem Rheine und dem Eifelgebirge. Er iſt bis 15 Fuße mächtig, und hat ſich muldenförmig zwiſchen die Thonſchiefergebirge eingelagert.

Er heißt in den Rheingegenden Tuffſtein, bei Neuwied Leberſtein.

Er wird in Holland auf den Traßmühlen oder in Handmühlen gepulvert und als Puzzolane verbraucht. Auch werden aus demſelben die berühmten Rheiniſchen Mühlſteine, Thür- und Fenſterſtöcke, und andere dergleichen Arbeiten zugehauen.

Fünfter Abſchnitt.

Die beſondern Lagerſtätten *).

Die in dem vorigen Abſchnitte beſchriebenen Gebirge ſind die allgemeinen Lagerſtätten der Foſſilien. Dieſe enthalten nun wieder einzelne kleinere nicht zur Hauptmaſſe der Gebirge gehörige Maſſen, welche man **die beſondern Lagerſtätten** der Foſſilien nennen kann.

Dieſe beſondern Lagerſtätten der Foſſilien können unter zwei Hauptabtheilungen oder Klaſſen gebracht werden, zu welchen Abtheilungen uns die Natur ſelbſt bedeutende Winke giebt, nämlich:

1) in zu der Gebirgsmaſſe gehörige und mit ihr zu gleicher Zeit entſtandene;

2) in zu der Gebirgsmaſſe nicht gehörige, von neuerer Entſtehung als die Gebirge ſelbſt ſind.

Erſtes Kapitel.

Die gleichzeitigen beſondern Lagerſtätten.

Zu den Lagerſtätten, die mit der Gebirgsmaſſe, in der ſie ſich vorfinden, zu gleicher Zeit entſtanden ſind, gehören

1) alle

*) Gerhard Verſuch einer Geſchichte des Mineralreichs 1r Band. Berlin 1781. 8. S. 224-291.

Von den Gängen, in Lempe's Magazin für die Bergbaukunde 2r Theil. Dresden 1786. 8.

Hoffmann im bergmänn. Taſchenbuche 1790. S. 246. 277.

Werner Neue Theorie der Gänge mit Anwendung auf den Bergbau. Freiberg 1791. 8.

Freiesleben Beiträge zur Naturgeſchichte der Gänge, in v. Molls Jahrbüchern der Berg- und Hüttenkunde 4r B. 2te Liefer. S. 1-150.

1) alle die verſchiedenen Lager ſowohl in den Urgebirgen, als auch in den Flötzgebirgen; 2) die liegenden Stöcke oder Fälle; und 3) die einzelnen Gebirgsmaſſen im Kleinen, womit gewiſſe Gegenden angefüllt ſind.

Ehe wir die nähere Beſchreibung dieſer beſondern Lagerſtätten liefern, müſſen wir uns zuvor mit einigen Ausdrücken bekannt machen, deren ſich der Bergmann bedient, um ihre Lage und Richtung zu beſtimmen. Zwar werden dieſe Ausdrücke gewöhnlich nur von den Gängen und Flötzen gebraucht, doch ſind ſie gleichfalls auf die übrigen Gebirgslager anwendbar. Man ſtellt ſich hierbei die Gänge und Lager als gerade Flächen vor, ohne auf die Krümmungen, die dieſelben gewöhnlich machen, Rückſicht zu nehmen. Sehr ſelten liegen dieſe Flächen ganz horizontal, oder wie ſich der Bergmann ausdrückt, ſöhlig; gemeiniglich ſind ſie mehr und weniger gegen den Horizont geneigt, und dieſe Neigung derſelben oder die Lage ihrer Ausdehnung in die Tiefe nennt man ihr Fallen. Man beſtimmt dieſes nach dem Winkel, den die Fläche des Ganges oder des Lagers mit einer horizontalen oder ſöhligen Fläche bildet, und mißt dieſe mittelſt eines Quadranten oder Gradbogens. Iſt der Winkel klein (von 15 bis 45 Graden), ſo ſagt man, der Gang falle flach; beträgt er 45 bis 75 Grade, ſo ſagt man, der Gang ſey dohnlegig; beträgt er 90 Grade, ſo daß alſo die Grundfläche mit der ſöhligen einen rechten Winkel bildet, ſo ſagt man, er falle ſeiger, das heißt: ſenkrecht; fällt er unter 15 Grade, ſo hat er den Namen eines ſchwebenden Ganges. Wenn ein Gang in zunehmender Teufe mehr Grade des Fallens annimmt, ſo ſagt man: der Gang u. ſ. w. ſtürze ſich; wenn er hingegen anfängt, unter weniger Graden zu fallen, ſo ſagt man: er richte ſich auf. Außer den Graden des Winkels muß man auch noch beſtimmen, nach welcher Weltgegend der Gang u. ſ. w. fällt, oder ſich neigt, und dann weiß man die eine Richtung deſſelben, nämlich ſeine Richtung in die Tiefe.

Aber nun muß man auch die Richtung der Gangfläche in die Länge, oder die Lage ihrer ſöhligen Ausdehnung wiſſen, welche der Bergmann das Streichen derſelben nennt. Hierbei ſtellt man ſich die Gangfläche als eine bloße ſöhlige Linie vor, und beſtimmt ihre Lage nach dem Winkel,

kel, den ſie mit der Mittagslinie macht. Dieſe Winkel werden aber nicht, wie die vorigen des Fallens durch einen in 90 Grade abgetheilten Quadranten, ſondern durch eine beſondere Art von Kompaß gemeſſen, der aus einer kreisrunden, in zweimal 12 Theile abgetheilten Scheibe beſteht, auf der eine Magnetnadel zu jedesmaliger Findung der Mittagslinie angebracht iſt. Jene Zwölftheile heißt man Stunden, und man zählt ſie von Mitternacht nach Morgen, und von Mittag nach Abend herum, und zwar jedesmal nur bis 12. Um die Winkel, die die Gänge mit der Mittagslinie machen, noch genauer beſtimmen zu können, ſind die Stundenwinkel des Kompaſſes wieder in Viertel, Achtel, und noch kleinere Theile abgetheilt. Wenn alſo ein Gang in Anſehung ſeiner Ausdehnung in die Länge mit der Mittagslinie parallel läuft, ſo ſagt man: er ſtreiche in der 12ten Stunde; macht er mit derſelben einen rechten Winkel, ſo ſagt man: er ſtreiche in der 6ten Stunde. Von Gängen, die nicht einerlei Streichen haben, ſagt man: daß der eine in einer höhern oder ſpätern Stunde, der andere aber in einer niedrigern oder zeitigern Stunde komme; von einem Gange, der durchaus einerlei Streichen beibehält, daß er in ſeiner Stunde bleibe; und von einem Gange, der ſein Streichen verändert, daß er aus ſeiner Stunde komme.

2. In Sachſen iſt außer dieſer noch eine allgemeinere und eben ſo alte Eintheilung der Gänge in Hinſicht auf ihr Streichen üblich, die zu gewiſſen Abſichten, beſonders zur Beſtimmung des geognoſtiſchen Verhaltens der Gänge, noch bequemer iſt als jene. Man theilt ſie nämlich in ſtehende Gänge, Morgengänge, Spathgänge und flache Gänge ein.

Stehende Gänge ſind diejenigen, welche ihr Streichen in der 12ten, oder zwiſchen dieſer und der 3ten Stunde haben; Morgengänge die, welche in der 3ten, oder zwiſchen dieſer und der 6ten Stunde ſtreichen; Spathgänge die, welche in der 6ten, oder zwiſchen dieſer und der 9ten Stunde ſtreichen; flache Gänge die, welche mit ihrem Streichen in die 9te, oder zwiſchen dieſe und die 12te Stunde kommen. Die 3te, 6te, 9te, 12te Stunde heißt man daher die Wechſelſtunden.

I. Die Lager.

Die Lager unterſcheiden ſich in Hinſicht auf ihre Maſſe

entwe-

entweder in den Gemengtheilen oder in dem Gefüge von der Maſſe der zunächſt über und unter ihnen liegenden Gebirgsmaſſen gänzlich, und überdies zeichnen ſie ſich durch die Volumen- und Lagerungsverhältniſſe, durch ein continuirtes Fortſetzen, durch ein paralleles Streichen und Fallen mit den Lagern der Gebirgsmaſſen aus. Man kann daher von den beſondern Lagerſtätten, die man Lager nennt, folgende Definition geben, daß ſie platten- und flächenförmig verbreitete Maſſen ſind, die ganz parallel mit den Schichten des Gebirges, in denen ſie liegen, ſind, die mit dieſen Schichten ferner einerlei Streichen und Fallen haben.

Was das Fallen betrifft, ſo iſt dieſes gewöhnlich flach, oder unter 45°, immer mehr dem ſöhligen als ſeigern nahe kommend, doch kommen, obgleich nur ſelten, Ausnahmen hiervon vor. Das Einſchießen oder Fallen richtet ſich meiſtens nach dem Abfalle des Gebirges; doch auch davon findet zuweilen das Gegentheil ſtatt, ſo daß die Lager gegen den Abhang des Gebirges einſchießen, oder, wie man ſich auszudrücken pflegt, ein widerſinniges Fallen haben. In Flötzgebirgen machen die Lager oft ſchwache, einfache Biegungen oder Krümmungen. Gehen die Krümmuugen aufwärts, oder, was eben ſo viel iſt, erſcheinen ſie uns convex, ſo nennen wir ſie Buckel; gehen ſie unterwärts, oder erſcheinen ſie uns concav, ſo erhalten ſie den Namen Mulden. Iſt die Krümmung doppelt gebrochen und rund, ſo ſagt man: das Gebirge mache einen Sattel; iſt ſie aber ſcharf, ſo heißt ſie ein Rücken oder Fall. Flötze ſowohl als uranfängliche

Gebirgs-

Gebirgslager werden öfters durch aufſetzende Gänge **verrückt**, das iſt: die Flötze oder Lager liegen zwar zu beiden Seiten des Ganges in gleicher Ordnung und ſind von gleicher Mächtigkeit, ſie finden ſich aber auf der einen Seite viel höher als auf der andern. Wahrſcheinlich ſind ſie bei der Spaltung des Gebirges auf der einen Seite geſunken.

Dieſer Fall tritt in dem Zinnwalder Granitgebirge auf der Böhm. und Sächſ. Seite, und in dem Saalfelder Flötzgebirge häufig ein.

Die **Stärke** oder **Mächtigkeit** der Lager iſt verſchieden, und geht von der von etlichen Zollen bis zu der von etlichen Lachtern; gewöhnlich iſt ſie in den tiefſten Punkten immer am größten, und wird nach dem Tage zu geringer; wechſelt aber außerdem bei einem und demſelben Lager von Zeit zu Zeit mehr und weniger ab, und zwar bei Flötzen noch mehr als bei den Lagern der uranfänglichen Gebirge. Sie werden zuweilen in ihrer Mitte, auch am Ende ſchmäler; ja zuweilen gehen ſie wohl ganz aus (**keilen ſich aus**), oder ändern auch wohl ihre Maſſe und werden taub, wenn ſie vorhin erzhaltig waren. Dadurch, daß ſich die Lager auskeilen, nicht aber in kleinern Trümmern, wie die Gänge, auseinander gehen (zertrümmern), unterſcheiden ſie ſich von dieſen, aber dies iſt nicht der einzige Unterſchied; denn die Gänge kreutzen ſich nicht ſelten, dies können die Lager nicht, weil ſie parallel mit einander ſtreichen; obgleich ſie in der Teufe zuſammenkommen können, wenn die zwiſchen ihnen liegenden Gebirgsmaſſen fehlen. Die Gänge fallen oft ſeiger, und ſelten unter 45° ein; die Lager dagegen fallen gewöhnlich flach oder unter

45°,

45°, ſelten darüber ein. Vom Tage nieder fallen die Lager mehr als in großer Teufe, ſie richten ſich auch zuweilen auf. Die Lager durchſchneiden außerdem alle Gänge. In Anſehung ihres Innern finden wir, daß ſie gar ſelten Druſen enthalten, ſondern gewöhnlich aus einer dichten Maſſe beſtehen. Das Geſchichtete der Gänge wird bei den Lagern ganz vermißt; und dieſe ſind in der Zuſammenſetzung der ſie conſtituirenden Maſſen ſehr einfach, und das Nebengeſtein im Hangenden und im Liegenden iſt mit den Lagern ganz parallel.

Charakteriſtiſch iſt es für die Lager noch, daß ſie gar keine Ablöſung haben, auch keine Beſtege führen, wie das bei Gängen der Fall iſt. Das Geſtein ändert ſich wohl etwas, allein dieſe Aenderung des Geſteins iſt bei weitem nicht Ablöſung oder Beſtege.

Was von den Lagern gilt, iſt auch auf die Flötze, mit denen ſie in der Hauptſache übereinkommen, anwendbar.

Die Lager kommen nicht ſo häufig vor, wie die Gänge, von denen in dem folgenden Kapitel gehandelt werden ſoll. Die Urſachen dieſes ſeltenern Vorkommens können ſeyn: daß entweder manche der Lager viel zu tief liegen, mit neuern Gebirgsmaſſen bedeckt, alſo dem forſchenden Auge des Geognoſten entzogen werden; oder daß mehrere Lager aufgelöſet und von den Fluthen weggeſchwemmt worden ſind.

Die Gebirgslager können noch unterabgetheilt werden

1) in **Geſteinlager**. Dieſe beſtehen entweder aus den in den vorigen Abſchnitten beſchriebenen Gebirgsarten dieſer Gebirge ſelbſt, oder aus fremdartigen Steinarten, die nur einzelne Lager darin ausfüllen, und dabei gar keine oder doch ſehr wenig Erze führen. Dahin gehören

ren vorzüglich der Granat, Schörl, Quarz, Hornſtein, Feldſpath, Asbeſt, Strahlſtein u. ſ. w.

2) in **Erzlager.** Dieſe beſtehen ganz oder größtentheils aus Erzen, oder enthalten ſelbige doch in bauwürdiger Menge. Hierher gehören die Lager von Schwefelkies, z. B. am Mückenberge oberhalb Graupen; die Lager von Magnetkies, Magneteiſenſtein, Schwefelkies, Bleyglanz, z. B. zwiſchen Annaberg, Schneeberg, Johanngeorgenſtadt, Marienberg; die Lager von Zinnſtein, zu Ehrenfriedersdorf, Geyer, Raſchau, Breitenbrunn und Schneeberg, Zinnwald, Böhm. Neuſtädtl u. ſ. w.; die Lager von Arſenikkies, Kobalt, zu Querbach und Kupferberg in Schleſien u. ſ. w. Dergleichen Lager verändern ſich zuweilen in ihrer Maſſe, und gehen in Steinlager über. Sie ſind faſt durchaus derb, und ganz unordentlich mit einander verwachſen. Daher kommen auch in Schweden, weil man da blos oder doch meiſtentheils Lagerbau treibt, keine Klüfte vor.

Merkwürdig iſt das Conglomerat, das auf den druſigen Zinnſteinlagern in dem Granite des Böhm. Zinnwaldes vorkömmt, das aus Splittern und Bruchſtücken eines dem Anſehen nach mit der heftigſten Gewalt zerſplitterten Bergkryſtalls, deſſen längere Bruchſtücke und Schiefer von aller Größe und Form neben=, unter= und übereinander liegen, als ob ſie in einander gerüttelt wären, beſteht, und nur wenig Flußſpath und Scheelerz zwiſchen ſich hat.

Auf den Flötzen trifft man außer den oben beſchriebenen Flötzgebirgsarten, z. B. den Lagern von bituminöſem Mergelſchiefer, Steinkohle u. ſ. w. noch faſt alle Gattungen von Kupfererzen, Brauneiſenſtein, Spatheiſenſtein, Thoneiſenſtein, Bleyglanz und Gallmey.

Der

Der Gehalt an Erzen iſt zwar ſowohl auf Lagern als auch auf Flötzen in verſchiedenen Entfernungen verſchieden; aber doch wechſelt er auf dieſen nicht ſo häufig als auf jenen. Die Lager ſcheinen nach ihrem Ausgehenden zu reicher zu ſeyn, als in einer größern Teufe; das Gegentheil ſcheint bei den Flötzen ſtatt zu haben, da dieſe am Ausgehenden gewöhnlich am ärmſten ſind. Die Rücken und Sättel ſind faſt immer reicher als das übrige Flötz.

Zuweilen enthalten die Geſteinlager nur zufällig Parthienweiſe Klumpen von Erz, und dieſe nennt man **Nieren** oder **Neſter.** Erſtere ſind ¼ Lachter und weniger, letztere aber ¼ bis 2 und 3 Lachter ſtark.

II. Die Stöcke.

Sie werden auch **liegende Stöcke** (zum Unterſchiede von den ſtehenden) oder **Fälle** genannt, (nur ſind dieſe letztern von etwas geringerer Ausdehnung und ſeltener, und erſtere müſſen mit den Stockwerken oder ſtehenden Stöcken, von denen ſpäter die Rede ſeyn wird, ja nicht verwechſelt werden). Sie ſind ganze Maſſen, welche dieſelbe Lage mit den Geſteinslagern haben, mit der Gebirgsmaſſe (oder dem Nebengeſtein), in welcher ſie vorkommen, von einerlei Entſtehung ſind, aber ſich nicht ſo ſehr in die Länge und Tiefe erſtrecken, flächer einfallen, minder weit erſtreckt, in der Mitte am ſtärkſten, und an beiden Enden gewöhnlich ſchwächer ſind (ſich auskeilen).

Die Stöcke gehen 20 bis 50 Lachter in die Länge und Breite, und ſind oft 10 bis 20 Lachter mächtig oder hoch. Einigen Foſſilien, als verſchiedenen Eiſenerzen, Kupfererzen und dem Steinſalze iſt dieſes lagerähnliche Vorkommen eigen.

So

So kam vor mehrern Jahren in Kamsdorf zwiſchen dem faſt ſöhligen Eiſenſteinflötze ein Stock vor, der 20 bis 30 Lachter Länge, 2 bis 3 Lachter Mächtigkeit, und 30 bis 40 Lachter Breite hatte, und viele und reiche Kupfererze hergab, ſo daß man eine geraume Zeit eine anſehnliche Ausbeute davon erhielt.

III. Ganze Stücke Gebirge.

Man findet Gegenden, wo ein ganzes Stück Gebirge, das aus Erz beſteht, hingelagert iſt. Solche Stücke Gebirge haben mit Stöcken viel Aehnlichkeit, nur ſind jene viel größer. Beiſpiele dieſes Vorkommens liefern uns Eiſenärz in Steyermark, der Rammelsberg am Harze, der Stahlberg bei Schmalkalden, wo eine ganze Maſſe Spath- und Brauneiſenſteins im Gneiße gelagert vorkömmt; der Taberg in Smoland, der Friedrichsberg (oder Kerunavara), und Ulrika-Eleonorenberg (oder Luoſavara) in Tornea Lappmark, welche faſt ganz aus Magneteiſenſteine beſtehen, und von welchen der zweite 22400 Fuße lang, 1600 Fuße breit, der letztere 960 Fuße lang, und 864 Fuße breit iſt; der Schlangenberg Sibiriens.

Die Lager ſind in manchen Gegenden ſo mächtig, daß ſie ein Stück Gebirgsmaſſe bilden, aber dann nicht in abweichender Lagerung, wie dies der Fall bei den eigentlichen ganzen Stücken Gebirge iſt. Auch dann, wenn 2, 3 bis 4 Lager neben einander hinſtreichen, wie dies der Fall mit dem Magneteiſenſtein zu Dannemora, Fahlun iſt, täuſchet dieſes Vorkommen mit ganzen Stücken Gebirge.

Zweites

Zweites Kapitel.

Die nachher entſtandenen beſondern Lagerſtätten der Foſſilien.

Zu den beſondern Lagerſtätten der Foſſilien, welche die zweite Hauptabtheilung ausmachen und von neuerer Entſtehung ſind, als die Gebirgsmaſſen, in welchen ſie ſich befinden, gehören die **Gänge** und die **Stockwerke.**

I. Die Gänge.

Gänge ſind platten- oder flächenförmige beſondere Lagerſtätten der Foſſilien, welche faſt immer die Schichten des Geſteins durchſchneiden, und in ſoferne eine von dieſem verſchiedene Lage haben, auch mit einer von der Gebirgsart mehr und weniger verſchiedenen Maſſe angefüllt ſind.

Dies iſt keine eigentliche Definition, ſondern blos eine Beſchreibung oder erklärende Beſtimmung dieſer beſondern Lagerſtätten. Die von denſelben vom BR. Werner gegebene genetiſche Definition, daß ſie in den Gebirgen entſtandene Spalten ſind, die nach ihrer Entſtehung mit verſchiedenartigen, von der Gebirgsmaſſe mehr und weniger verſchiedenen Foſſilien angefüllt ſind, weiſet ſchon auf die von ihm angenommene Entſtehung derſelben hin.

1. Das Aeußere der Gänge.

Erſtreckung und Mächtigkeit der Gänge.

Die Erſtreckung und Mächtigkeit eines Ganges ſtehen jederzeit mit einander in einem gewiſſen Verhältniſſe, ſo daß man faſt mit Gewißheit von der einen auf die andere

ſchließen kann. Gewöhnlich ſind die Länge und Teufe einander beinahe gleich, jedoch iſt die Länge meiſtens größer als die Teufe. In den meiſten Erzgebirgen wird man finden, daß die Gänge ſich nur einige 100 Lachter weit in die Länge und Teufe erſtrecken, und dabei ſelten über eine Elle mächtig ſind.

Die Mächtigkeit der Gänge, welche an jeder Stelle deſſelben Ganges durch Meſſung der von ſeinem Hangenden auf ſein Liegendes ſenkrecht gezogenen geraden Linie beſtimmt wird, ſteigt von ungefähr $\frac{1}{2}$ Zolle bis zu 3 und 4 Lachtern. Sind ſie ſchmäler als $\frac{1}{2}$ Zoll, ſie mögen ausgefüllt oder unausgefüllt ſeyn, ſo werden ſie in Sachſen Klüfte genannt, obwohl zwiſchen Klüften und Gängen kein weſentlicher Unterſchied iſt, und das Wort Kluft an ſich nicht ganz ſchicklich angewendet wird; denn eigentlich bezeichnet es bloß eine leere Spaltung im Geſteine, in welchem Falle aber der Bergmann noch das Wort dürre, trocken, (eine dürre oder trockne Kluft) dazu ſetzt. Enthalten ſie Waſſer, ſo heißt er ſie Waſſerklüfte, und wenn ſie dem Gange zu kommen, Gangklüfte; diejenigen, welche mit Thon und Letten ausgefüllt ſind, Schmeerklüfte; diejenigen, welche verwittertes oder aufgelöſetes Gebirgsgeſtein aufnehmen, faule Klüfte; diejenigen, welche Erze enthalten, Erzklüfte. In Ungarn heißt ein jeder Gang, der unter einer Elle mächtig iſt, eine Kluft. Uebrigens verhalten ſich die Klüfte in allen Stücken wie die Gänge. Das Wort Trumm ſollte bloß von einem Gange, wenn er ſich in mehrere zertheilt, gebraucht werden; allgemein bedient man ſich deſſelben, obgleich unrichtig, bei jedem ſchmalen Gange oder auch bei einer ausgefüllten Kluft.

Die angegebene Mächtigkeit der Gänge begreift alſo beide Extreme, unter denen die Gänge gewöhnlich vorzukommen pflegen. Sind die Gänge beträchtlich mächtig, ſo ſetzen ſie Stunden weit fort, da im Gegentheile Gänge von der Mächtigkeit etlicher Zolle ihr Ende bald erreichen, und kaum 50 bis 100 Lachter fortſetzen.

Gänge, die bis zu einigen Lachtern, (wie z. B. zu Joachimsthal, am Harze, (wo der Burgſtädter Gang Stellenweiſe 20 bis 30 Lachter mächtig, aber nach Laſius mehr ein zuſammenhängendes Gewebe von mehrern Gängen, als ein einziger Gang ſeyn ſoll,) und in Ungarn, weit ſeltener in Sachſen) mächtig werden, gehören indeſſen immer ſchon zu den ungewöhnlichen, und ſolche Gänge, deren Mächtigkeit ſich noch weiter erſtreckt, muß man als Ausnahmen betrachten, wovon aber immer Notizen geſammelt zu werden verdienen.

Zu dieſen Ausnahmen gehört, nach von Humboldts und Freieslebens Beobachtungen, der zu Ende des Lauterbrunner Thales in den Berner Alpen, nicht weit von der dortigen Silbergrube, die Gnadenſonne genannt, aufſetzende, wenigſtens 20 Lachter (140 Fuße) mächtige Gang. Er ſetzt im Gneiße auf und beſteht vom Tage herein, bloß aus grobkörnigem Kalkſpathe. Das Streichen deſſelben iſt St. 12, und das Fallen ungefähr 30° gegen Morgen, dergeſtalt, daß er die Schichtung des Gneißes beinahe unter einem rechten Winkel durchſchneidet, da dieſe letztere St. 6. mit einem Verflächen von ungefähr 70° gegen Mitternacht iſt. a)

Von den Schemnitzer Gängen ſoll der Spitaler Hauptgang im Pucherſtollner Feld 14 bis 18 Lachter mächtig ſeyn b), der Herrengrundner Gang iſt 13 Lachter mächtig, und minder-

Y y 2 mäch-

a) Freiesleben in von Molls Jahrbüchern der Berg- und Hüttenkunde, 4ter Band, 2te Lieferung S. 19. 20.

b) von Born Mineralog. Briefe auf ſeiner Reiſe durch den Temeswarer Banat und Ungarn S. 183.

mächtige Gänge nennt man in Ungarn Klüfte; doch ſind auch dieſe oft zu 6 Lachtern (42 Fußen) mächtig, (wie z. B. die St. Johanniskluft.)

In dem Baireuthiſchen Fichtelgebürge iſt der Mordlauer flache Gang bei Naila und Steben bisweilen 6 bis 10 Lachter (42 bis 70 Fuße) mächtig.

Der Flußſpathgang bei Rotleberrode in der ſächſiſchen Grafſchaft Stollberg, ſoll bis 5 Lachter (35 Fuße) mächtig ſeyn. c)

Auch die Gänge, ſogenannte Kämme, welche in dem Steinkohlengebirge zu Potſchappel bei Dresden aufſetzen, erreichen zuweilen über 5 Lachter (36 Fuße) Mächtigkeit, ja vor einigen Jahren hat man einen von beinahe 8½ Lachter Mächtigkeit erbrochen. d)

Der Kupferkiesgang bei Agordo im Venetianiſchen, ſoll 60 Lachter mächtig ſeyn. e)

Man muß aber ja nicht ſolche mächtige Gänge mit Lagern oder liegenden Stocken verwechſeln. Auch kommen wohl Fälle vor, wo bei den Gängen noch eine größere Mächtigkeit als die eben angegebene, normale ſtatt findet; aber dann iſt das gewöhnlich nicht ein Gang, ſondern es ſind mehrere, die zuſammen ſtoßen, und entweder, parallel mit einander fortlaufen, (nahe liegende Nebengänge (Gefährten) haben,) oder aber ſich mit einander ſchleppen, das heißt: nur eine Strecke mit einander fortlaufen, und ſich dann wieder trennen, (wie dies der Fall in Gersdorf iſt;) oder ein Gang zertrümmert iſt; oder es durchſetzen Gänge mächtige Lager, oder ſetzen mit dieſen auf; auch kann hier nicht von einzelnen Stellen die Rede ſeyn, wo etwa ein

Theil

c) Hoffmann in Bergmänn. Journale 1789, 1ſter Band S. 822.

d) von Charpentier mineralog. Geographie S. 37. — Weiß in Lempe's Magazin, 6ter Theil S. 54.

e) Hacquet phyſiſch-politiſche Reiſe, 1ſter Theil S. 13.

Theil des Nebengeſteins oft ſehr aufgelöſet oder gar mit Erzen imprägnirt iſt, oder wo derſelbe eine vorhandene Weitung ausfüllte.

Die Mächtigkeit eines Ganges iſt nicht immer die nämliche, ſondern wechſelt bei den meiſten gar häufig ab. Die Urſache liegt theils in hinzukommenden Klüften, theils in dem Verſchieben des Hangenden und Liegenden bei hier und da etwas gebogenen Spalten, wodurch an ſolchen Stellen zuweilen Concavität auf Concavität, und Convexität auf Convexität kam; theils in Geſtein-Wänden, (ſo nennt der Bergmann jedes größere oder kleinere Stück Geſtein,) die ſich aus dem Hangenden hereingezogen, und ſodann über einander geſchoben haben. Da, wo ſie ſich losgezogen haben, muß der Gang natürlich mächtiger, und da, wo ſie ſich hingeſetzt haben, ſchmäler geworden ſeyn. Im erſtern Falle ſagt der Bergmann: der Gang thut ſich auf, im letztern: der Gang iſt verdrückt worden.

Die Länge der Gänge iſt ſehr verſchieden und zuweilen außerordentlich beträchtlich. Eine ungewöhnliche Erſtreckung in die Länge kann man aber wohl ſchon Gängen dann zuſchreiben, wenn ſie über 1000 Lachter weit fortſetzen.

Zuweilen dehnen ſich die Gänge ſowohl in der Länge als auch der Teufe nach nur wenig aus, und in dieſem Falle heiſſen ſie Raſenläufer.

Für den Bergmann iſt dieſes Verhältniß eben ſo wichtig als ſchwierig zu beurtheilen. Einerſeits haben oft vergebliche Verſuche mit großem Koſtenaufwande gelehrt, wie vorſichtig man ſeyn müſſe, Gängen (ſelbſt Hauptgängen),

 eine

eine gewiſſe Erſtreckung beizumeſſen, und wie bedenklich es ſey, ſie in dieſer Hoffnung, ohne vorhergegangene Ausſchürfung am Tage mit Grubenbauen an entfernten Orten aufzuſuchen oder anfahren zu wollen, wo man ſie doch nicht mehr findet. Auf der andern Seite darf man wieder nicht gleich muthlos werden, wenn ſich zufällig Gänge auf einmal zuſammendrücken. Denn oft ſind nur einzelne Gebirgslager von veränderter Feſtigkeit und Härte daran ſchuld, und in andern Teufen findet man denſelben Gang in Entfernungen wieder exiſtirend, ja auch wohl erzführend, wo man ihn in den obern Teufen ſchon verlohren gab.

Von den ungewöhnlich weit erſtreckten Gängen dürften als Beiſpiele aufgeführt werden, der Halsbrückner Spathgang unweit Freyberg, der über eine Meile weit, und der Hohenbirkner ſtehende Gang ganz nahe bei der nämlichen Stadt, der über eine Stunde weit fortſetzt.

In dem Fränkiſchen Fichtelgebirge um Lichtenberg und Steben unweit Naila, ſetzen mehrere, größtentheils ganz parallele Hauptgänge auf, welche ihr Streichen und Fallen beinahe ohne Veränderung ihre ganze Erſtreckung hindurch beibehalten. Erſteres St. 9, 4. bis St. 10; letzteres erſtrecket ſich faſt ſtets gegen Mittagabend; ſelbſt durch alle Hauptthäler, die dieſe Streichungslinie kreuzen, ſetzen die Stebner Gänge ohne Veränderung durch. a) Von dieſen Hauptzügen iſt unter andern der Zufällig-Glücker-ſtehende Gang bei ¼ bis ½ Lachter Mächtigkeit gegen 1200 Lachter, der Nordlauer-flache Gang bei 6 bis 10 Lachter Mächtigkeit gegen 9000 Lachter, der Grau-Wolfer-Spathgang bei ¼ Lachter Mächtigkeit ebenfalls gegen 9000 Lachter, der Friedensgrubner-flache Gang bei 1 bis 3 Lachter Mächtigkeit an 5000 Lachter, der Gabe-Gottes-flache Gang zu Kemlas an der ſächſiſchen Gränze bei 2½ Lachter Mächtigkeit wenigſtens 1200 Lachter lang.

Der Kiesgang bei Agordo im Venetianiſchen ſoll auf 2½ deutſche

a) von Humboldt im Bergmänn. Journal 1792, 2ter B. S. 44.

ſche Meilen b), der mächtige Kiesgang auf Angleſey auf 3 Meilen fortſtreichen. c)

Sehr häufig ſtreichen die erzführenden Gänge einer Revier alle in einer Hauptſtunde. So ſind die Scharfenberger Gänge unweit Meiſſen in Sachſen durchaus Morgengänge, die Schemnitzer Gänge in Ungarn durchgängig ſtehende Gänge. Setzen aber in einer und derſelben Revier Gänge auf, die ein ganz verſchiedenes Streichen haben, ſo kann man mit der größten Wahrſcheinlichkeit daraus ſchließen, daß ſie von ungleich-zeitiger Entſtehung ſind, wie auch ſchon die Verſchiedenheit ihrer Gangmaſſe hinlänglich beweiſet.

Die Gänge halten ſo ziemlich durchaus eine gerade Linie; es verſteht ſich, daß dieſes nur von ihrem Hauptſtreichen gilt, da das ſpecielle Streichen faſt für jede Stelle ein anderes iſt. Zuweilen machen ſie zwar hier und da Biegungen, aber dieſe ſind nie rund, ſondern ſcharf, das heißt: ſie machen keinen Bogen, ſondern einen Winkel; dieſer beträgt nur ſelten 20 Grade, und Winkel von 45 Graden ſind gewiß äußerſt ſelten oder haben vielleicht gar nicht ſtatt.

In der ganzen Erſtreckung in die Länge behalten die Gänge nie einerley Mächtigkeit, ſondern am Ende nehmen ſie ab.

Wenn Gänge in einer gewiſſen Nähe bei einander liegen und in verſchiedenen Stunden ſtreichen, ſo müſſen dieſelben nothwendig bei dem weitern Fortſtreichen ſich irgendwo in einem Punkte durchſchneiden. Hierbei er-

b) Hacquet phyſiſch-politiſche Reiſe, 1ſter Theil S. 13.

c) Gadolin in von Crells chem. Annalen 1788. 1ſter B. S. 146.

eignen ſich verſchiedene Fälle. Zuweilen nämlich durchſchneidet ein Gang den andern vollkommen, und dies nennt man überſetzende Gänge. Geſchieht das unter einem rechten Winkel, ſo heißt dies das rechte Kreuz; erfolgt dies unter einem ſpitzigen Winkel, ſo ſagt man, daß ſich die Gänge ſcheeren oder das Scheerkreuz machen. Kommen viele Gänge an einem Orte zuſammen, ſo ſagt man, daß ſie ſich rammeln, und unter dieſen Umſtänden erlangt der Gang eine außerordentliche Mächtigkeit. Zuweilen durchſchneiden zwei auf einander zu ſtreichende Gänge ſich nicht in dem Punkte, in welchem ſie ſich berühren, ſondern ſie vereinigen ſich mit einander. Von ſolchen Gängen ſagt man, daß ſie ſich mit einander ſchleppen, und in dieſem Falle bleiben ſie wieder bald beſtändig bei einander, bald aber gehen ſie wieder von einander ab.

Es iſt übrigens leicht einzuſehen, daß nur ſtehende Gänge, Spathgänge, Morgengänge und flache Gänge, ſich das wahre Winkelkreuz geben können.

Die Erſtreckung der Gänge in die Teufe, oder das Fallen derſelben richtet ſich meiſtentheils nach dem Abfalle des Gebirges. So fallen z. B. in der Freyberger Revier die mehreſten Gänge gegen Abend, wohin ſich das ganze Gebirge verflächt, daher man ſie hier auch rechtfallende, ſo wie die nach der entgegengeſetzten Richtung fallenden, als Ausnahmen von der Regel, widerſinnig fallende zu nennen pflegt.

Die rechtfallenden Gänge ziehen ſich gewöhnlich längs dem Hauptthale oder eines in demſelben fortlaufenden Fluſſes hin, wie dieſes unter andern die drei Hauptgänge zu Schemnitz in Ungarn, (Ferber Beſchreibung von Ungarn S. 30.) die Gänge zu Rudelſtadt, Kupferberg und Altenberg in Schleſien, die

längs

längs dem Boberthale ſich verlängen, beweiſen. Dergleichen Gänge ſind gemeiniglich Hauptgänge, welche in ihrer Mächtigkeit anſehnlich und ſowohl in der Feldeslänge als nach der Teufe ſehr anhaltend ſind. An denen in den Berg hereinſetzenden (widerſinnig fallenden) Gängen werden dieſe gute Eigenſchaften häufiger und öfter vermißt, ob ſie gleich dieſelben zuweilen auch beſitzen. Indem dergleichen Gänge durch das zwei Gebirgsjöcher trennenden Thal aus einem in das andere überſetzen, ſo entſtehen dadurch die ſogenannten Gegentrümmer.

In Anſehung der Gänge ſetzen wenige bis 200 Lachter unter die Oberfläche des Gebirges (ſeiger) nieder; noch weniger ſetzen ſie bis in 300 Lachter Teufe und darüber mit Erzen fort. Doch hat man Beiſpiele in Sachſen und am Harze von mehrern ſehr tiefen Gruben, deren Gänge noch im Tiefeſten erzführend waren.

Noch jetzt wird zu Freyberg der Kühſchachter Gang 207 Lachter ſeiger oder mit 221 Lachter flacher Teufe unter Tage; der Junghohebirkner-ſtehende Gang 188 Lachter ſeiger unter Tage; der Neue-hohebirkner ſtehende bei Beſchert-Glück Fundgrube hinter den drei Kreuzen mit 144 Lachter ſeigerer, oder 210 Lachter flacher Teufe unter Tage; der Himmelsfürſtner Hauptgang mit 136 Lachter ſeigerer, oder 157 Lachter flacher Teufe unter Tage, bei ununterbrochenen Erzanbrüchen und beträchtlicher Mächtigkeit abgebauet. Der Hohebirkner Zug ebenfalls in der Freyberger Stadtrevier, iſt in den Göpelſchächten über 270 Lachter, auf der Obern 13 Maas ſogar über 300 Lachter; der Thurmhöfer-ſtehende Gang auf dem alten Thurmhöfer Zuge ebenfalls 300 Lachter tief, ſogar mit fortſetzenden mächtigen und edlen Erzen, abgebaut worden, dergeſtalt, daß dieſe tiefſten nur durch bekannte Verheerungen und andere zufällige Unglücksfälle zum Erliegen gekommen ſind. a)

Der Samſone-flache Gang zu St. Andreasberg am Harze, wird noch jetzt gegen 250 Lachter tief mit Erzen abgebaut. b) Der St. Andreasſchacht ebenfalls zu Andreas-

 berg

a) von Charpentier mineral. Geographie S. 114.

b) Freiesleben bergmänn. Bemerkungen über den Harz, 1ſter Theil S. 327. §. 563.

berg c), ſoll 270 Lachter, ſo wie der Thurmroſenhofer Schacht zu Clausthal, 312 Lachter tief d) auf Gängen und ſelbſt mit Anbrüchen niedergebracht worden ſeyn.

Tiefere noch, und überhaupt die tiefſten bekannten Schächte trift man zu Kuttenberg in Böhmen an, von denen einige ſchon zu Agricola's Zeiten über 500 Lachter tief waren. e)

Für den Bergmann iſt die Aufſuchung von Gängen in gewiſſer Teufe noch kritiſcher als die Ausrichtung derſelben an unbekannten Punkten in gewiſſen Längen, und bedarf bei der Koſtbarkeit dieſer Verſuche die größte Vorſicht. Dagegen darf man ſich auf der andern Seite auch hier nicht ſogleich abſchrecken laſſen, wenn ſich ein Gang wieder zu ſcheinbar auskeilt. Oft iſt dies nur eine ganz partielle Veränderung, die wohl 10 und mehr Lachter anhalten kann, aber endlich doch aufhört und den ausharrenden Bergmann für ſein Vertrauen mit neuen Erzanbrüchen lohnt. Eben ſo viel Vorſicht iſt nöthig, um nicht einen Gang, der ſich vielleicht in einer gewiſſen Gegend mit einer beſtimmten Teufe ganz abſchneidet, nun auch mit dieſer Teufe ganz aufzugeben. So ſetzt der Neue Eiſenknoten in der Edelleutiſchen Revier des Bayreutiſchen Bergamts Lichtenberg bis 16 Lachter unter Tage mit 15 bis 16 Zollen Mächtigkeit, wobei er aus reinem Spatheiſenſtein beſteht, faſt unverändert nieder, ſchneidet ſich in dieſer Teufe förmlich ab, ſo, daß in einer ſeigern Entfernung von etwa 4 Zollen tiefer, nur noch zwei kaum erkennbare dürre Klüfte

c) Cancrins Beſchreibung der vornehmſten Bergwerke in Heſſen am Harze S. 154. Anmerk.

d) Zückert Naturgeſchichte des Oberharzes S. 70.

e) Agricola Bergmann Kap. 12. — Mattheſii Sarepta, 2 Predigt, Fol. 16. — Albini Meißniſche Berg-Chronica S. 66.

Klüfte niederſetzen, und nicht 6 Lachter von dieſem Punkte ſöhlig entfernt, ſetzt das nämliche Trumm, das ſich erſt ſo ganz abſchnitt, mit unveränderter Mächtigkeit und Gangmaſſe in fernere Teufe nieder.

In der Lage weichen die Gänge ſehr von einander ab, ſelbſt in derſelben Gegend, und ſehr häufig kreuzen ſie ſich. Freylich giebt es auch Fälle, wo ſie einander in der Lage gleich kommen, aber eine ſo beſtimmte ausdauernde Lage wie die Lager, beobachten ſie nie.

Das Fallen der Gänge iſt immer mehr ſeiger als ſöhlig; die mehrſten haben über 45 Grade, die wenigſten darunter. Sie verhalten ſich alſo auch hierinnen gegen die Lager gerade umgekehrt. Auch ſtürzen ſich die Gänge öfters in mehrerer Teufe, da ſich die Lager in dieſer etwas aufrichten.

So wie die Gänge dem Streichen nach mit einander zuſammen kommen können, eben ſo kann dies auch dem Fallen nach geſchehen. Dergleichen Gänge heiſſen zufallende Gänge. Dieſe Verbindung findet nur ſtatt, wenn Gänge entweder nach verſchiedenen Weltgegenden, oder auch nach derſelben Weltgegend, doch unter verſchiedenen Winkeln, ihr Fallen haben.

Eine Haupteigenſchaft der Gänge iſt ihre Zertheilung oder Zertrümmerung, die der Bergmann auch das Zerſchlagen des Ganges nennet. Hierbei zertheilt ſich ein Gang entweder in mehrere Aeſte oder Trümmer, wo ſich alsdann zwiſchen den Trümmern Stücke Gebirgsmaſſen befinden, die man Keile nennt, die keine ſcharfe Kanten haben und wahre Bruchſtücke des Nebengeſteines ſind. Dieſe Trümmer kommen entweder nie wieder zuſam-

men,

men, oder es gehen nur beim Fortſetzen ſchwache Trümmer von dem Gange ab, die ebenfalls nicht wieder dazu kommen; oder endlich der Gang geht zwar aus einander, kömmt aber in einiger Entfernung wieder zuſammen, oder wie der Bergmann ſich ausdrückt, die Trümmer legen ſich wieder an. Der Fall, daß ſich Gänge zerſchlagen, findet vorzüglich da häufig ſtatt, wo andere Gänge überſetzen. Setzen, wie dieſes oft geſchieht, ſchmale Gänge in geringen Entfernungen von mächtigern mit letztern parallel fort, ſo nennt man ſie Gefährten der mächtigen Gänge.

Schmale Gänge werden nach ihrem Ende zu immer ſchmäler und ſchmäler, gehen in eine Kluft über, und verlieren ſich endlich in dem Geſteine, oder, wie ſich der Bergmann ausdrückt, ſie keilen ſich aus. Mächtige Gänge endigen ſich gewöhnlich durch Trümmer, die in verſchiedenen Richtungen abgehen. Dieſe Trümmer ſind anfangs wohl einige Zolle mächtig, zertrümmern ſich noch ein oder mehrere male, bis ſie ſich endlich ebenfalls in eine ganz trockne Kluft verlieren. Unter der Dammerde gehen die Gänge auch gewöhnlich in Klüfte, aus welches ſich leicht erklären läßt, wenn man bedenkt, daß das Nebengeſtein von der Luft aufgelöſet wurde, worauf ſich ſodann Wände davon hereinziehen, und ſo den Gang in mehrere Theile oder Trümmer zertheilen mußten.

Da das Hauptkriterium der Gänge das Durchſchneiden der Geſteinlager iſt, ſo laſſen ſich an dem Umfange deſſelben folgende ſechs Theile beſtimmen: 1) das Hangende, und 2) das Liegende. Beide machen die Seitenbegränzungen des Ganges aus, und unter erſterem verſteht

ſieht man die dem Tage zugekehrte Seite, ſo wie unter letzterem die entgegengeſetzte Seite. Die den Gang umgebende Gebirgsart, die meiſtentheils in ihrem Gefüge mehr und weniger verändert iſt, und deren Wände eigentlich jene beiden großen Begränzungsflächen, das Hangende und Liegende bilden, heißt das Neben- oder Quergeſtein, und die zwiſchen dem Gange und Quergeſteine befindlichen und erſtern begleitenden Flächen, die Saalbänder des Ganges. 3) Das Ausgehende des Ganges iſt dasjenige Ende deſſelben, womit er die Oberfläche des Gebirges berührt, in dem er aufſetzt, das heißt: vorkömmt. Alle Gänge berühren die Oberfläche des Gebirges, in dem ſie ſich befinden. Zuweilen aber hat ſich in der Folge, nachdem die Gänge ſchon entſtanden und ausgefüllt waren, auf dem Ganggebirge wiederum ein anderes Gebirge aufgeſetzt, in welchem Falle dann die Gänge nicht bis zu Tage ausſetzen, und der Bergmann ſagt ſodann, die Gänge würden von dieſen Gebirgslagern abgeſchnitten, oder dieſe letzteren ließen die Gänge nicht durch. Dergleichen Fälle kommen zu Gersdorf in Sachſen und bei Niclasberg in Böhmen vor. Am erſtern Orte ſetzt der Friedericher-flache-Gang unverrückt bis an den Thonſchiefer fort, welcher auf der einen Seite auf das daſige Grundgebirge aufgeſetzt iſt; ſobald er aber an dieſen letztern kömmt, ſo iſt er auf einmal gänzlich abgeſchnitten und im Thonſchiefer nicht die mindeſte Spur mehr von ihm anzutreffen. Zu Niclasberg in Böhmen iſt Porphyr auf dem Gneiß aufgeſetzt, durch welchen dann das Ausgehende der daſigen Gänge ebenfalls verdeckt wird. 4) Das dem Ausgehenden entgegengeſetzte Ende des Ganges,

ges, oder ſeine Begränzung in der Teufe könnte man das Tiefſte des Ganges nennen, ſo wie man denn auch 5) und 6) für die beiden Enden des Ganges, welche ſein Streichen oder ſeine Länge begränzen, keine eigene Namen hat.

1) Das Hangende ſowohl als das Liegende eines Ganges muß jedes nach einer beſondern Weltgegend zu hinliegen, und zwar in entgegengeſetzten Richtungen, ſo, daß wenn ein Gang ſein Hangendes nach Morgen hat, das Liegende deſſelben ſich nach Abend befinden muß. Auf gleiche Art iſt ſehr deutlich, daß die Richtungen des Hangenden und Liegenden der Streichungslinie entgegengeſetzt ſeyn müſſen, und ein Gang, der in Mittag und Mitternacht ſtreicht, muß ſein Hangendes entweder nach Morgen und ſein Liegendes nach Abend, oder umgekehrt haben. Außerdem pflegt man auch die Wörter: Hangendes und Liegendes, in Beziehung anderer Gänge, die in einem Gebirge liegen, gegen einander zu gebrauchen. Wenn alſo, z. B. ein Hauptgang in einem Gebirge ſtreicht, und es befinden ſich hinter dem Liegenden, oder vor dem Hangenden deſſelben andere Gänge, ſo ſagt man, daß die letztern in dem Hangenden, die erſtern aber in dem Liegenden deſſelben ſtreichen.

2) Diejenige Linie, welche von dem Hangenden eines Ganges auf ſein Liegendes, oder umgekehrt, gezogen werden kann, zeigt die Dicke deſſelben an, und drückt, wie geſagt, die Mächtigkeit deſſelben aus.

2. Das Innere der Gänge.

Das Innere der Gänge iſt gewöhnlich ganz mit Geſteinarten ausgefüllt, die von der Gebirgsart, in welcher ſie aufſetzen, ganz verſchieden ſind, und Gangarten genennt werden.

Indeſſen trifft man bisweilen Gänge, die nur zum Theil mit Foßilien (oder Gangmaſſe) ausgefüllt ſind, und zum Theile ſich als offene, Stellenweiſe von einem Saal-

bande bis zum andern, leere und unausgefüllte Spalten darſtellen.

Dies iſt der Fall auf der unverhoften Freude im Saalfeldiſchen zwiſchen Willenborn und Gornsdorf, wo der St. 11, 4. ſtreichende, ungefähr unter 80 Graden gegen Abend fallende, 4 bis 8 Zoll mächtige Gang vom Tage herein, bis in ungefähr 18 oder 20 Lachter Teufe völlig mit ſchwarzem Erdkobalt, der ſich theils als zerreiblicher Kobaltmulm, theils als verhärteter ſchwarzer Erdkobalt unter dem mannigfaltigſten äußern Geſtalten zeigte, ausgefüllt war, indeſſen er zu wiederhohlten malen und in verſchiedenen Teufen bei 4 bis 5 Lachter Länge, und ½ bis 3 Lachter Höhe völlig leere Räume zeigte, nur hier und da, auch ſelten continuirt, an ſolchen Stellen an den Saalbändern ¼ bis ½ Zoll dick ſchwarzen Kobaltmulm angeflogen hatte, unter und neben dergleichen leeren Stellen aber wieder von ſeiner gewöhnlichen Beſchaffenheit zeugte f); — in dem Steinkohlengebirge zu Horgen am Zürcher See, wo der feſte Kalkmergel, der dort über dem Steinkohlenflötze liegt, mit mehrern 3 bis 5 Zolle weiten Klüften durchſetzt iſt, die größtentheils noch offen, ſtellenweiſe aber mit einem fettigen iſabellgelben Letten ausgefüllt, und bei einem Streichen St. 10, 4. mit dem Stollen überfahren worden ſind; — auf dem Himmelsfürſten unweit Freyberg, wo der Neuglücker = Spathgang an mehrern Stellen, (beſonders auf der dritten Gezeugſtrecke) auf ganz große Diſtanzen leer und ohne alle Ausfüllungsmaſſe iſt. g)

Dergleichen Gänge geben einen unwiderſprechlichen Beweis von dem ununterbrochenen Uebergange von Klüften in Gänge her, dergeſtalt, daß man einerſeits die unmerklichſten mit Erzen oder andern Gangarten ausgefüllten Klüfte für Gänge, andererſeits aber die weiteſten noch offenen Klüfte und Spaltungen ebenfalls für offene Gänge annehmen muß.

Dergleichen

f) Freiesleben in Lempe's Magazin, 10ter Theil S. 20. 21.

g) Derſelbe in von Molls Jahrbüchern, 4ter Band, 2te Lieferung S. 7. 8.

Dergleichen mächtige, ganz offene Gänge giebt es mehrere, und ſie ſind beſonders manchen Flötzgebirgen (dem Kalkſteine und Sandſteine) eigen. So ſetzt eine dergleichen mächtige Kluft, oder vielmehr offener Gang nicht weit von Servoz in Savoyen an dem Wege nach dem Chamounithale zu in einem Granite, der ſchon den Uebergang in dickflaſrigen Gneiß macht, auf, der bei einem Streichen St. 9,4 in das mitternächtliche Felſenufer der Arve ſichtbar wenigſtens 100 Schritte weit hineinſetzt, bei ziemlich ſenkrechten Wänden die Weite von 1, 2, auch 2½ Fußen hat, nur daß ſich hier und da einzelne Felsſtücke und Geſträuche in ihn hineingezogen haben. — Durch eine offene Kluft ergießt ſich im Walliſerland (zwiſchen Martigny und der Pißvache) der Trient ins Rhonethal. Dieſer Durchbruch bildet einen ungefähr 6 Ellen weiten, ſenkrechten, ſteilen, wenigſtens 200 Ellen hohen Spalt, deſſen Streichen ſich zwar gegen Mittagabend fortzieht, aber deshalb nicht genau beſtimmen läßt, weil der Trient mit ſchlängelndem Laufe aus ihm herauskömmt h). Ueberhaupt ſind dergleichen enge Thäler, welche die Gebirgsjoche queer durchſchneiden, und große Gebirgsſpalten zu ſeyn ſcheinen, in den Schweitzer Alpen nicht ungewöhnlich i). Etwas Aehnliches ſoll auch in Derbiſhire vorkommen, z. B. bei Matlok, wo eine weite Gebirgsſpalte niederzu mit lauter Bruchſtücken des dortigen Gebirgsgeſteins angefüllt, oberwärts aber ein enges Thal bildet, in dem der Derventfluß läuft k).

Auch in dem Granite des Sächſiſchen Zinnwaldes hat man mit dem Biermäuler Queerſchlage in ungefähr 150 Lachter vom Stollenmundloche gegen Mittagmorgen in der Gegend der Bünauiſch-Häuſer-Maaßen einen ſtehenden, ungefähr unter 60 Graden gegen Abend fallenden und 1 Zoll mächtigen, Gang überfahren, der ganz offen war; nur da, wo er von dem Morgengange des Queerſchlags gegen Mitternacht abſetzte, hatte ſich etwas Letten in ihn hineingezogen.

In dem Gneißgebirge des ſogenannten Sauberges bei Ehrenfriedersdorf, vornehmlich an deſſen öſtlichem Abhange, ſetzen eine Menge offener Klüfte, oft von 6, 10, 20 Zollen Weite, auf,

h) Freiesleben in v. Molls Jahrbüchern am angef. O. S. 8. 9.

i) Gruner in Ferbers Briefen mineralog. Inhalts S. 11.

k) Whitehurſt über die Bildung der Erde, a. d. Engl. 8. Leipzig 1788. S. 181.

auf, die mehreren der dortigen Zwittergruben zum Abzuge der Grundwäſſer dienen l).

Auch in dem Thonſchiefergebirge bei Obernitz unweit Saalfeld iſt an der Saale ein Gang befindlich, der bei einer Weite von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Elle noch offen war.

In dem Saalfelder Gebirge ſelbſt ſetzen mehrere dergleichen offene ungefähr 12 Zolle mächtige Gangklüfte, z. B. im Untern Lippoldt im ſogenannten rothen Schiefergebirge, auf der Unverhofften Freude, auf, die man dort zum Abzuge der Grundwäſſer und zur Bewirkung eines immer friſchen Wetterwechſels ſehr vortheilhaft benützt m).

In den Uraliſchen Kalkgebirgen ſollen offene Klüfte von 20 bis 30 Ellen Weite aufſetzen, deren Wände ganz genau gegen einander paſſen, ſo daß man ſogar bisweilen an jeder von beiden Wänden noch die Hälfte von einer zerſpaltenen Verſteinerung trifft n).

Ein beſonders merkwürdiger Erdriß ſoll bei Bedame unweit Aleppo zu ſehen ſeyn o); ein anderer in Sibirien im Altaiſchen Gebirge, einige Werſte von Barnaul p).

Gypsgebirgen ſind dergleichen offene Spalten vorzüglich eigen. Für das untere Thüringer Gypsgebirge ſind ſie charakteriſtiſch, ſo wie ſie denn oft von 20 bis 30 Zollen Weite in den Gypsbrüchen bei Bottendorf, am Fuße des Felſens unter dem Wendelſteine an der Unſtrut und an andern Orten angetroffen werden q). Auch in dem Ruſſiſchen Gypsgebirge auf dem Gipfel des Karaulnayagore im Gouvernement Orenburg war vormals eine ſolche Spalte bis zu einer beträchtlichen Tiefe offen zu ſehen, die ſpäterhin ausgefüllt worden iſt r).

Ein ähnliches Vorkommen häufiger offener Gangſpalten bezeichnet das Eiſenkalkgebirge am Harze (am Iberg u. a. a. O.) s). Die

l) Freiesleben im angef. Werke S. 10. 11.

m) Derſelbe in Lempe's Magazin 10r Theil S. 19. 22.

n) Bergmann phyſikaliſche Erdbeſchreibung 1r Theil S. 150. §. 53.

o) Paulus Samml. merkwürd. Reiſen nach dem Orient, 1r Th. S. 12.

p) Renovanz mineralog. geograph. Nachrichten von den Altaiſchen Gebirgen S. 79.

q) Freiesleben in Lempe's Magazin, 10r Theil S. 86.

r) Macquart Eſſais ſur divers points de Mineralogie p. 69.

s) Freiesleben mineralog. Bemerkungen über den Harz, 2r Th. S. 169.

Die Erdriſſe oder offenen Spalten auf der Höhe des Rammelsberges bei Goßlar ſind 3 bis 4 Ellen weit, über 100 Lachter lang, und an einigen Orten ſo tief, daß ſie ſich nicht ergründen laſſen t).

In dem Conglomerate, das ſich in Sachſen von Tharand weg an der Weiſeritz hinunter nach dem Plauiſchen Grunde zuzieht, werden in der Gegend der Dörfer Haynsbach und Druben einige weit fortſetzende offene ſenkrechte Spalten von 16 bis 20 Zollen Weite gefunden. Am Kiffhäuſer in Thüringen kommen Spalten im ſogenannten Rothen = todten = Liegenden vor, die 6, 8 u. mehrere Zolle, ja wohl mehrere Fuße weit ſind u). Einer offenen Gangkluft werden in den unterirrdiſchen Sandſteinbrüchen bei Weißenfels in Thüringen in Ermangelung eines Kunſtgezeuges die Grundwaſſer zugeſchlagen x).

In dem Steinkohlengebirge bei Haynichen unweit Freyberg entſtand noch im J. 1767 auf der Morgenſeite der Stadt eine anſehnliche Spalte. — In dem nämlichen Jahre entſtanden zu Wehrau und Tiefenfurth in der Oberlauſitz in dem dortigen Sandſteingebirge, ingleichen bei Weßeln unweit Außig in Böhmen offene Gangriſſe von anſehnlicher Länge, nicht zu ergründender Tiefe, und 3 bis 4zolliger Weite y). Auch die offenen (Flötz=) Klüfte in dem Tuffſteingebirge bei Langenſalze in Thüringen ſcheinen hierher zu gehören z).

Die Ausfüllung der Gänge oder die Gangmaſſe beſteht entweder aus der Gebirgsmaſſe ſelbſt; dieſe iſt aber dann aufgelöſet und verändert, und erhält von dem Bergmann den Namen Ausſchram. Hieher ſcheint ein Gang bei Krumhübel im Fürſtenthume Jauer, am Fuße der Schneekoppe, der ſich in einem Granitgebirge befindet, und aus verwittertem Granite, in welchem der Glimmer und Feldſpath faſt ganz zu Thone aufgelöſet ſind, beſteht, und welcher

t) v. Trebra Erfahrungen vom Innern der Gebirge. Die Abbildung des Rammelsberges in einem Durchſchnittriß.

u) v. Charpentier mineralog. Geographie S. 359.

x) Freiesleben in Lempe's Magazin, 10r Th. S. 90.

y) Werner Theorie der Gänge S. 64.

z) v. Charpentier mineralog. Geographie S. 354.

welcher ſchöne Bleyglanze führet, zu gehören. Fernere Beiſpiele liefern der mächtige Gang auf dem Gnade-Gottes-Stollen am vordern Faſtenberge zu Johanngeorgenſtadt; der im Gneiße aufſetzende, aus aufgelöſetem Gneiße beſtehende Gang zu Catharinaberg, und die aus aufgelöſetem Granite beſtehenden Gänge im Granitgebirge bei Platten in Böhmen.

Oder ſie beſteht aus von der Gebirgsmaſſe ganz verſchiedenen Geſteinarten, und dies ſind die eigentlichen Gangarten. Die gewöhnlichſten ſind:

Quarz,	Braunſpath und
Kalkſpath,	Flußſpath;
Baryt,	

weniger gewöhnliche ſind:

Bergkryſtall,	Opal,
Amethyſt,	Wacke,
Hornſtein,	Steinmark,
Feuerſtein,	Speckſtein,
Chalcedon,	Apatit,
Achat,	Topas u. ſ. w.
Jaspis,	

Außer den Gangarten führen nun die Gänge meiſtens auch noch Erzarten bei ſich, und faſt die meiſten Erze kommen auf dieſe Art vor. Die Erzführenden Gänge nennt man auch edle Gänge, die übrigen aber taube Gänge.

Alle angeführte Gangarten kommen entweder nur derb vor, oder ſie finden ſich zuweilen kryſtalliniſch. Die mächtigſten Gänge haben die meiſten Kryſtalliſationen aufzuweiſen; dies iſt z. B. der Fall in Ungarn, mit dem Seegen Gottes zu Freyberg. Selten kömmt nur eine der angeführten Gangarten, ſondern gewöhnlich finden ſich mehrere derſelben zugleich auf einem

 und

und demſelben Gange; ſo beſtehen die Gänge zu Andreasberg aus Quarze, Kalkſpathe, Zeolithe u. ſ. w., zu Gersdorf bei Freyberg aus Kalkſpathe, Flußſpathe, Baryte, Quarze u. ſ. w. Gewiſſe Gangarten ſind manchen Gebirgen vorzüglich eigen, und in demſelben Gebirge haben gewiſſe Reviere wieder ihre vorzüglichen Gattungen. So iſt der Quarz die Hauptgangart in Ober-Ungarn, der Kalkſpath die Hauptgangart auf dem Harze u. ſ. w.; ſo kömmt in dem ſüdlichen Theile des Freyberger Reviers der Quarz häufig vor, da in dem nördlichen oder in dem ſogenannten Bränder Reviere der fleiſchrothe Baryt herrſchend iſt; die Gänge des Fürſtenthums Jauer beſtehen hauptſächlich aus Quarze, die im Fürſtenthume Schweidnitz und in der Gegend von Silberberg in Schleſien aus Kalkſpathe. Sehr oft iſt die Gangart mit einzelnen Stücken der Gebirgsart vermengt; ſo findet man in den Gängen des Sächſ. Erzgebirges häufige Stücke von Gneiß; in den Oberharzer Gängen Stücke von Grauwacke.

Die Conſtruction der Gangmaſſe hatte nun wieder auf zweierlei Art ſtatt; nämlich 1) daß die Ausfüllung der Gangräume durch die Gangmaſſe auf einmal geſchah — oder, was eben ſo viel iſt, die offne Gangſpalte *auf einmal* voll floß, und daß ſie der Ausfüllung durchaus *gleich iſt*; oder 2) daß die Gangmaſſe (ohne ſich nach dem ſpecifiſchen Gewichte der einzelnen Foſſilien zu richten) in verticalen, oder vielmehr in mit den Saalbändern und unter ſich parallelen Schichten oder Lagen den Gangraum ausfüllte, welcher Fall beſonders bei mächtigern Gängen ſtatt *hat*. Bei den Gängen, welche ſtratificirt ſind, ſo daß die Stratification parallel mit den Saalbändern iſt, folgen gewöhnlich die Lagen von beiden Seiten, oder von dem Hangenden und Liegenden in gleicher Anzahl nach der Mitte zu. Die Mitte des Gangraumes enthält nicht ſelten Druſen, und auf die in dieſen enthaltenen Kryſtalle haben ſich wieder *andere* aufgeſetzt. Die Kryſtalle gehen aus dem Liegenden nach dem

Hangen-

Hangenden, und aus dem Hangenden nach dem Liegenden auf beiden Seiten nach der Mitte zu, ſind an dem Hangenden und Liegenden am ſtärkſten, und werden nach der Mitte zu immer ſchwächer, ſo wie die parallel laufenden Schichten gegen die Mitte zu immer ſchwächer werden, gewöhnlich aber im Liegenden immer ſtärker als im Hangenden ſind. Stecken Kryſtalle in andern, ſo ſind dieſe älter, da die, in denen ſie ſtecken, ihnen als Ueberzug dienen. Alles dieſes giebt die Art der Ausfüllung ſolcher Gänge durch Hineinfließen der Gangmaſſe von außen hinlänglich zu erkennen.

Ein ausgezeichnet ſchönes Beiſpiel von der lagenförmigen Structur der Gänge liefert der Hülfe-Gottes-Morgengang auf dem Seegen Gottes Erbſtollen zu Gersdorf. Dieſer iſt 1 bis 1½ Lachter mächtig, und beſteht aus lauter parallelen theils geraden theils Stellenweiſe gebogenen Lagen von ¼ bis ½ Zoll Stärke, deren zuweilen einige vierzig gezählt werden können. Dieſe Lagen beſtehen abwechſelnd aus geradſtänglichem Kalkſpathe, Flußſpathe, Bleyglanze, Fahlerze mit Flußſpathe, Baryte und ſehr wenig Quarze. In der Mitte des Ganges bilden ſie meiſtens ſchöne und weit erſtreckte Druſen, neben denen die Lagen auf dem Liegenden faſt in der nämlichen Ordnung und in dem nämlichen Verhältniſſe auf einander folgen, wie nach dem Hangenden zu. BR. Werner beſitzt von demſelben Gange ein Stück, worin von den mittelſten (und neueſten) aus Kalkſpathe beſtehenden zwei Schichten, welche auch noch hier und da zwiſchen ſich ganz kleine Druſenöffnungen bilden, weg zu beiden Seiten 13 verſchiedene, aus Flußſpathe, Kalkſpathe, Baryte, Bley-

 glanze

glanze u. ſ. w. beſtehende, Lagen mit einander abwechſeln und auf einer Seite wie auf der andern in der nämlichen Ordnung auf einander folgen. Oft ſind die Lagen wellenförmig und concentriſch a). Merkwürdiger noch zeigen ſich die mächtigen Spathgänge an der Halsbrücke von Freyberg, die auf dem Samueler Spathgange auf Iſaac Erbſtollen aus abwechſelnd ungefähr $\frac{1}{4}$ Zoll ſtarken Schaalen von Quarz, dichtem Baryt und Flußſpathe beſtehen, und da die Flußſpath- und Quarzſchaalen die erdige trockne Barytſchaale in der Mitte haben, ſich leicht abheben laſſen; zwiſchen dem Sieben-Brüder- und Anna-Schachte auf Berghülfe Erbſtollen aus mehrern dünnen, flach nierförmig gebogenen Lagen, abwechſelnd von dichtem Baryte, geradſchaaligem Baryte und Quarze beſtehen, die aber oft ſo wenig zuſammenhängen, daß man ſie leicht von einander heben und wieder zuſammenſetzen kann. Der Spathgang auf Hülfe des Herrn ſammt Bald Glückſtollen zu Grumbach unweit Frankenberg in der Marienberger Revier beſteht bei einer anſehnlichen Mächtigkeit aus abwechſelnden ſtarken Lagen von ſchaaligem Baryte, chalcedonartigem Hornſteine und Spatheiſenſteine, ſo daß dieſer letztere immer die mittelſte Lage des Ganges ausmacht. In den Barytlagen, beſonders an den Ablöſungen von den nächſten Schaalen, liegt grob eingeſprengter Bleyglanz, ſo wie in den in der Mitte des Ganges befindlichen Druſen Kupferkies, bunt angelaufenes Fahlerz und etwas Malachit.

a) Werner Theorie der Gänge S. 38. — v. Charpentier mineralog. Geographie S. 118. 119. — Freiesleben in v. Molls Jahrbüchern, 4r. B. 2te Lieferung S. 115. 116.

chit. Ein ähnlicher Gang iſt der Heilige-Dreifaltigkeits-Flache zu Zſchopau. Hierher gehört der aus abwechſelnden ganz ſchmalen Lagen von Jaspis, Hornſtein, Quarz, Amethyſt, Chalcedon und andern Foſſilien zuſammengeſetzte Bandachat von dem Achatgange zu Schlottwitz unweit Pirna, und von dem Corallen-Achatgange bei Conradsdorf unweit Freyberg. Der Gregorius-ſtehende-Gang auf dem Alten-grünen-Zweig Fundgrube in der Bränder Revier bei Freyberg beſteht zunächſt an den Saalbändern aus Quarze; von dieſer Schicht, deren Kryſtalle der Mitte des Ganges zugekehrt ſind, folgt auf jeder Seite eine Schicht ſchwarzer Blende und Schwefelkies; an dieſer liegt Bleyglanz; weiter hinein eine Schicht Braunſpath; dann kömmt meiſtens noch eine Lage Bleyglanz mit Weißgültig-, Rothgültig- und Sprödglanzerze; die mittelſte Schicht des Ganges macht Kalkſpath aus. Der Gabrieler Spathgang auf Vergnügte Anweiſung ſammt Reußen bei Freyberg wechſelt wohl vier- bis fünfmal in Letten- und Quarztrümmern mit einander ab, von denen erſterer zugleich Schwefelkies, letzterer aber Bleyglanz, ſchwarze Blende, Glanzerze, Weiß- und Rothgültigerz eingeſprengt enthalten. Der Hoffnung-ſtehende Gang auf derſelben Grube enthält bei 2 bis 3 Zollen Mächtigkeit an jedem Saalbande ein ſchmales Trumm Bleyglanz mit ſchwarzer Blende, Rothgültigerz, Glanzerz und Silberſchwärze; hierauf folgen zwei ſchmale und oft unterbrochene Trümmchen Schwefel- und Leberkies; endlich füllt die Mitte des Ganges Braunſpath aus, der zuweilen da, wo der Gang mächtiger wird,

 ganz

ganz in der Mitte offen und druſig iſt. Auf dem Oelberger-flachen-Gange bei Neuglück und drei Eichen Fundgrube wechſeln in obern Teufen bei einiger Mächtigkeit des Ganges Quarz, rother Jaspis und Chalcedon, imgleichen Schwefelkies, Bleyglanz, ſchwarze Blende und Braunſpath Lagenweiſe mit einander ab. Auf dem Seidenſchwanzer-flachen-Gange bei Gelobt-Land Fundgrube, dem Joſepher-ſtehenden bei Krieg und Frieden Fundgrube, und mehrern andern Freyberger Gruben macht gewöhnlich die beiden äußerſten und ſehr ſchmalen Lagen des Ganges Quarz aus; dann folgen auf jeder Seite eine ſchmale Lage Schwefel- und Leberkies mit ſchwarzer Blende, Bleyglanz und Arſenikkies; auch wohl Glanz-, Roth- und Weißgültigerz mit Braunſpath; hierauf liegt in der Mitte des Ganges noch eine Quarzſchicht, die in ihrer Mitte gewöhnlich offen-druſig iſt, bisweilen aber auch eine geſchloſſene Druſe zeigt, dergeſtalt, daß die ſäulenförmigen Kryſtalle mit ihren Spitzen aneinander gekehrt und mit einander verwachſen ſind. Selten enthält dieſe Quarzlage noch ganz in der Mitte eine ſehr ſchwache Schicht feinkörnigen Braunſpathes. Der Sophien-ſtehende-Gang auf Gelobt-Land Fundgrube enthält an beiden Saalbändern Quarz mit aufſtehenden ſäulenförmigen Kryſtallen, die durch die aufliegenden Schichten von Spatheiſenſtein und Braunſpath mit Bleyglanz, ſchwarzer Blende und Schwefelkies durchgewachſen ſind; dieſe letztgenannte Foſſilien aber ſchließen in ihrer Mitte wieder Quarz von ganz anderer Farbe ein. Der Johann-Georg-ſtehende-Gang auf Seegen Gottes ſammt Herzog Auguſt Fundgrube

bei Freyberg enthält zunächſt an den Saalbändern eine ganz ſchmale Lage von ſchwarzer Blende mit Schwefel- u. Arſenikkies; hierauf folgt Quarz von ſtänglich abgeſonderten Stücken, zwiſchen denen ſchwarze Blende eingeſprengt liegt. Dieſer Quarz iſt in lange ſechsſeitige Säulen kryſtalliſirt, deren gegen einander gekehrte Spitzen eine Druſe bilden, die gewöhnlich mit kleinkörnigem oft ſehr mürben Braunſpathe, mit Bleyglanz, Weißgültigerze, ſchwarzer Blende, Kalkſpathe und Spatheiſenſteine ausgefüllt iſt. Der Neu-glück-ſtehende-Gang auf Jung-himmliſch-Heer Fundgrube unweit Freyberg beſteht bei einem Zoll Mächtigkeit an beiden Saalbändern aus zwei ganz parallelen und gleich ſtarken Lagen von Braunſpathe, der in der Mitte eine ganz continuirte und überall gleich ſtarke druſige Quarzlage einſchließt. Im Braunſpathe liegt da, wo er an das Nebengeſtein angewachſen iſt, eingeſprengtes Weißgültigerz, Sprödglanzerz, Bleyglanz und ſchwarze Blende. Der Prieſterliche Glückwunſch-ſtehende-Gang führt da, wo er mächtiger iſt, ein zuſammen verwachſenes Gemenge von Quarz, Schwefelkies und ſchwarzer Blende — druſigem Quarz mit Schwefelkieſe und Bleyglanz in ganzen Diſtricten, und mehrere Zolle mächtigen Lagen mit einander abwechſelnd.

Auf dem Harze bricht auf dem Burgſtätter-Zuge und zwar auf dem Engliſchen Trumme zu Clausthal weiſſer Kalkſpath, Kupferkies und Bleyglanz in abwechſelnd dünnen Lagen von $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll Stärke, die bei einer Mächtigkeit des Ganges von etwa 3 Zollen wohl 12 bis 15mal abwechſeln.

Der Johanniſſer-flache-Gang auf dem Nordlau tiefen Communſtollen in dem Nailaer und Stebner Ganggebirge zeichnet ſich durch Abwechslung ſeiner Gangarten in regelmäßigen ſcharf abgeſchnittenen Lagen aus. Zunächſt an jedem Saalbande liegt eine ½ bis 3 Zolle mächtige Lage von Kalk- und Braunſpath, in der Mitte des Ganges aber ſtets Spatheiſenſtein. Auch die Kieſelſchiefergänge zeigen bisweilen eine lagenweiſe Abwechslung von ihrem Kieſelſchiefer — in Alaunſchiefer mit Brauneiſenſtein b).

Auch die mächtigen Schemnitzer Gänge und die bei Felſobanya mögen auch in ausgezeichneter lagenförmiger Structur aufſetzen c).

Seltener daß die einzelnen Ganglagen ſchlangenförmig gekrümmt, jedoch immer den Saalbändern parallel, im Gange niederſetzen, oder auch concentriſch einen Kern umſchließen. Von erſterer Art ſind die Eiſenerzgänge in dem Rißberge bei Norberg d); von letzterer Art der Vertrau-auf-Gott-flache-Gang auf dem Himmelsfürſten bey Freyberg, wo oft abwechſelnde, mehr und weniger ſtarke Schichten von Braunſpath, Spatheiſenſtein, Strahlkies und Leberkies concentriſch um eine längliche Schwefelkiesniere oder um ein eckiges Stück Gneiß herum liegen und dies wie einen Kern umſchließen.

Die Art der Verbindung des Ganges mit dem Nebengeſteine iſt dreifach. Er iſt entweder von dem Hangenden und

b) Freiesleben im angef. Werke S. 117-124.

c) Esmark im N. bergmänn. Journal, 2r B. S. 54.

d) Bergmann phyſikaliſche Erdbeſchreibung, 1r B. 1te Aufl. S. 140. 150. 2te Aufl. S. 213.

und Liegenden durch einen mehr oder minder breiten Streifen, der aus verſchiedentlich gefärbtem Thone oder Letten beſteht, und den man das Beſteg nennt, abgeſondert: (Da das Beſteg eines Ganges von dem, das andere führen, häufig verſchieden iſt, ſo giebt dieſes ein wichtiges Unterſcheidungszeichen des Ganges ab, auf welches man bei vorfallenden Gangſtreitigkeiten ſehr genau zu achten hat. Wahrſcheinlich haben ſich die Gänge nach Entſtehung der Gangmaſſe von dem Nebengeſteine losgezogen, ſo daß ſich nun der Thon oder Letten in dieſe neue Spaltung hineinziehen konnte). Oder — die zweite Art der Verbindung des Ganges mit dem Nebengeſtein, — wenn erſterer von dem letztern vermittelſt einer dürren Kluft ganz glatt abgelöſet iſt, in welchem Falle ſich zuweilen Steinmark zwiſchen den Saalbändern des Ganges und dem Nebengeſteine befindet. Die dritte Art endlich iſt, wenn die Gänge unmittelbar mit dem Nebengeſteine verwachſen ſind; dieſer Fall findet nur dann ſtatt, wenn die Gangmaſſe mit dem Nebengeſteine homogen iſt, wenn z. B. der Gneiß ſehr viel Quarz enthält, und die Gangmaſſe auch viel davon bei ſich führt, da denn der Grund wahrſcheinlich in der gleichſeitigen Anziehungskraft zu ſuchen iſt. Man ſagt dann: Der Gang ſei angewachſen.

Die Oeffnungen, die man gewöhnlich in der Mitte der Gänge antrifft, und welche meiſtens inwendig an den Seiten herum mit Kryſtallen beſetzt ſind, nennt man Druſen. Dieſe kann man als Ueberbleibſel von ehemaligen leeren oder offenen Gangräumen, folglich als nicht vollendete Ausfüllungen der Gänge, betrachten. Sie finden ſich bei einem Gange mehr, bei dem andern minder häufig, und

faſt

faſt immer an den Stellen, wo der Gang am mächtigſten iſt, und wo er alſo, wenn er nach und nach mit der Gangmaſſe ausgefüllt wurde, nicht ſo vollkommen ausgefüllt werden konnte, als da, wo er ſchmäler war. Die Kryſtalle, die ſich inwendig in den Druſen finden, ſind gewöhnlich von der nämlichen Steinart, aus der die derbe Gangmaſſe beſteht. Natürlich waren dieſe vorher inniger in der Flüſſigkeit aufgelöſet, und ſchoſſen alſo zuletzt an, da ſich die weniger vollkommen aufgelöſete Maſſe weit früher zu beiden Seiten abgeſetzt hatte. So beſtehen in Gängen, die aus Quarze beſtehen, die Druſen aus Quarzkryſtallen; wo die Gänge aus Brauneiſenſtein beſtehen, aus Braunglaskopfe. Die Größe dieſer Druſen iſt gar ſehr verſchieden, und ſteigt von einem und mehrern Zollen bis zu der Weite von etlichen Ellen, ja wohl gar zuweilen von einigen Lachtern, und die mit Kryſtallen beſetzten Seitenwände derſelben zeigen, daß ſie viel größer und weiter waren, daß ſich aber wieder neue Maſſe, zuweilen wiederholt, auf ihre Wände angeſetzt, und ſie ſolchergeſtalt verengert und verkürzt, kurz, weiter ausgefüllt hat. Oft findet man ſie voll Waſſer. Zuweilen ſind ſie auch nachher, wenn wiederum neue Klüfte entſtanden, mit einer andern Gangmaſſe, als die erſte war, ausgefüllt worden.

Die Druſen ſind ſo etwas Gewöhnliches, und ſelbſt Auszeichnendes für die Gänge, daß ſie nur dann eine beſondere Erwähnung verdienen, wenn ſie ungewöhnlich groß und weit erſtreckt, oder ſonſt von intereſſanten Verhältniſſen begleitet ſind.

So erbrach im J. 1785 auf dem Fünf-Bücher-Moſis-Gange zu Andreasberg am Harze in einige 80 Lachtern

Teufe unter Tage eine Druſe, die ungefähr 5 Lachter lang, und ſo weit war, daß man ſich frei darin bewegen konnte e). Man durchſchlug im J. 1772 den 13 Septemb. zu Joachimsthal im Hohetanner Felde mit der fünften Gezeugſtrecke 250 Lachter unter Tage eine große Druſe, und erſchrotete eine ſo ungeheure Menge Waſſer, daß die Bergleute ſich kaum retten konnten, und daß man zur Abgewältigung derſelben ein neues Kunſtgezeug bauen mußte. Dieſe Druſe ſoll 11 Lachter lang, 9 Lachter weit, und noch mehr als 12 Lachter tief ſeyn f). Noch fand ſich im Jahr 1791 auf dem Vertrau=auf=Gott=flachen Gange bei Himmelsfürſt Fundgrube zu Freyberg auf der dritten Gezeugſtrecke vom Treibſchachte ungefähr 26 Lachter gegen Mittag eine ungefähr über 3 Lachter lange und über 3 Lachter hohe, und dabei ſo weite Druſe, daß man ganz hineinkriechen konnte, deren Hangendes durchgehends mit kryſtalliſirtem Spatheiſenſteine und mit vielen aufliegenden Kupferkies=, Rothgültig= und Glanzerzkryſtallen bedeckt war, in deren Liegendem ein Conglomerat von aufgelöſeten Gneißbruchſtücken mit Schwefelkies eingefaßt und von Braunſpathe mit verhärtetem Thone wie zuſammengekittet, aber nicht feſt und angewachſen lag, auf dem wieder ein anderer Trümmerſtein lag, theils von Gneißſtücken, theils von meiſtens viereckigten Bruchſtücken von Quarz, mit eingeſprengtem Schwefelkieſe, rothem Eiſenocher, und ſchwarzer Blende, welche mit Schwefelkieſe eingefaßt in einem kleinkörnigen druſigen Braunſpathe lagen, in deſſen Druſen wiederum Rothgültig= und Glanzerzkryſtalle angeſchoſſen waren g).

Die Erze füllen höchſt ſelten den ganzen Gang aus, ſo daß man nur hier und da etwas weniges von der Gangart zu ſehen bekömmt, der Bergmann ſagt alsdenn: die Erze brechen im breiten Blicke. Bei den Gängen, die ſich gleich vom Tage nieder bis auf eine beträchtliche Teufe und in einer bereits anſehnlichen Erſtreckung in die Länge edel

e) v. Trebra im Götting. Magazin der Wiſſenſch. und Litteratur, 4r Jahrg. 2s St. S. 65=83. — Freiesleben in Mineralog. Bemerk. über das Harzgebirge, 2r Th. §. 309. S. 213=217.

f) Ferber Beyträge zur Mineralgeſchichte von Böhmen S. 74. 75.

g) Freiesleben in v. Molls Jahrbüchern 4r B. 2te Liefer. S. 17. 18.

edel gezeigt haben, iſt dieſer Fall höchſt ſelten. Die Carolina und Dorothea zu Clausthal und Zellerfeld ſind wohl die auffallendſten Beiſpiele davon. Weit öfters findet man, daß die Erze meiſtens nur in gewiſſen Diſtanzen in dem Gange vorkommen, welche man Erzpunkte oder Erzmittel nennet. Dieſe ſind von verſchiedener Größe, und zuweilen wohl auf 100 Lachter lang. Oefterer aber ſind ſelbige kurz und folgen häufig auf einander; in dieſem Falle nennt ſie der Bergmann auch Neſter oder Nieren. Beſonders pflegen edle Geſchicke oder Silbererze häufiger abzuſetzen, als grobe Geſchicke, das heißt: Bley und andere Metalle.

Oft ſind ſolche Erzpunkte an den Enden mit andern Foſſilien eingefaßt; und dieſe nennt der Bergmann Erzräuber und Erzmacher, weil er ſich irrig vorſtellt, daß dieſelben Schuld an dem Mangel, oder an dem Daſeyn des Erzes ſeyn.

Man findet Gänge, wo die Gangart mehr nach dem Hangenden und Liegenden zu, das Erz aber ſich in der Mitte befindet. So beſteht das Hangende und Liegende auf dem Adolph am niedern Faſtenberge zu Johanngeorgenſtadt aus Quarze, und die Mitte füllt Bleyglanz, Kies und Rothgültigerz aus. Man trifft andere Gänge an, wo ſich das Gegentheil zeigt; dieſer Fall iſt ſeltener, zeigt ſich aber doch hin und wieder, und unter andern auf dem Seegen Gottes zu Kupferberg in Schleſien, wo am Hangenden und Liegenden Kupfererze vorkommen, und in der Mitte Kalkſpath bricht. Auch hat man Gänge, allwo das Erz blos am Hangenden oder Liegenden zum Vorſchein kömmt. Dieſer Fall iſt minder ſelten

ten als der vorhergehende, und wird unter andern auf dem Philipp Ludwig zu Gablau in Schleſien beobachtet, wo der mit Silbererzen gemengte Bleyglanz ſich hauptſächlich am Hangenden zeigt.

Die Erfahrung lehrt, daß die Erzmittel in obern Teufen meiſtens reicher als in untern ſind. Dieſen Satz beſtättigen unzählige Beyſpiele älterer und neuerer Zeiten. Daß Gänge gleich unter der Dammerde gut thun und Erz führen, iſt nicht immer der Fall; ſehr häufig richten ſie ſich erſt in einer gewiſſen Teufe in ihre eigentlichen Erze ein, wie dies der Fall in dem Bränder Revier bei Freyberg iſt.

Man findet ſelten Gänge die nur eine Erzart führen, ſondern es ſind derſelben gemeiniglich mehrere bei einander. Ohne auf Kieſe, welche nur ſelten fehlen, Rückſicht zu nehmen, ſo brechen Bleyerze ſelten ohne Kupfer- und Silbererze ein; Kobalterze haben häufig Silbererze in Begleitung u. ſ. w. Eben ſo häufig tritt der Fall ein, daß alle oder mehrere Gattungen derſelben Metallordnung beiſammen brechen; man findet daſſelbe Metall gediegen, oxydirt und vererzt beiſammen. Selten erſcheinen die Gattungen der Bleyordnung für ſich, ſondern faſt ſtets in Verbindung mit den Gattungen anderer Ordnungen, ſeltener kommen die Gattungen der Kupfer- und Zinnordnung mit andern Metallen, doch häufig genug mit den verſchiedenen Gattungen ihrer Ordnung vermengt vor.

So wie die Erze auf den Gängen in verſchiedenen Verbindungen erſcheinen, eben ſo finden ſich auch auf den verſchiedenen Gängen eines und deſſelben Gebirges, ja ſelbſt eines und deſſelben Reviers verſchiedne Gattungen und Arten von Erzen. Die Verſchiedenheit iſt in einigen Ge-

birgen

birgen weit größer als in andern. Man darf nur in dieſer Hinſicht den Oberharz mit dem Erzgebirge vergleichen. Bley-, Kupfer-, Silber-, Zink- und Eiſenerze nebſt etwas Kobalt machen die Erzarten des Harzes aus, da man außer dieſen noch faſt alle Gattungen der übrigen Metallordnungen in dem Erzgebirge antrift.

Selbſt in einzelnen Revieren iſt dieſe Verſchiedenheit auffallend. Wie vielerlei Erzarten findet man nicht in der Gegend von Querbach und Gieren in Schleſien in einer Breite von etwa 1000 Lachtern? Eiſen-, Kupfer-, Zinn- und Kobalterze kommen da auf Lagern vor. Manchen Gebirgen ſcheinen gewiſſe Metalle und deren Erze ganz zu fehlen; ſo werden das Queckſilber, Kobalt, Wißmuth in vielen Gebirgen ganz vermißt, das Tellur iſt der Gegend von Szekerembe ausſchließend eigen.

Man trift öfters in einem Gebirge oder in einem Revier eine Gattung vorzüglich, eine andere weniger an. So machen das Rothgültigerz zu Andreasberg am Harze, das Glanzerz zu Schemnitz und Kremnitz, und zu Kongsberg in Norwegen das Silbererz die gewöhnlichſte Erzart aus, und beide kommen in dem Erzgebirge vor.

Endlich verliert ſich eine Art von Erzen in einer gewiſſen Teufe ganz, und eine andere kömmt zum Vorſcheine. Auf den Gängen am Marterberge haben ſich die Zinnerze bei zunehmender Teufe verloren, und es haben ſich ſtatt deren Silbererze angeſetzt; eben dies iſt der Fall in Böhmen am Mückenberge bei Graupen. Das Hornerz, ſo ehedem auf dem Gotthelf-Schaller-flachem Gange zu Marienberg einbrach, hat ſich in einer Teufe von 14 Lachtern ganz verlohren.

Die

Die Erzarten unterſcheiden ſich in Anſehung der Frequenz ihres Vorkommens und der Heterogeneität und Affinität zu einander, und zu verſchiedenen Gangarten.

So kommt in Hinſicht der Frequenz Silber häufiger als Zinn, und Bley wieder häufiger als Silber vor. Gold bricht häufig im Quarz, ſelten im Kalkſpathe, äußerſt ſelten im Baryte. Gediegen Arſenik kommt meiſtens mit Rauſchgelb, Rothgültigerz und Baryte; Zinnſtein mit Wolfram, Eiſenſtein, Waſſerbley, Arſenikkies, Quarz, Speckſtein, Steinmark, Topas und Flußſpath; Bleyglanz mit Blende und Schwefelkies, Arſenikkies, Kupferkies und Fahlerz; Fahlerz mit Kupferkies und Schwefelkies, Kupfernickel mit Glanzkobalt u. ſ. w. vor. Dagegen bricht nie Kobalt mit Spiesglanzerzen, Gediegen-Gold nie mit Flußſpathe, Baryte, Malachite, Zinnſtein u. ſ. w., wenigſtens hat man zur Zeit noch keine Beiſpiele davon.

Einige Gangarten ſind ganz taub, das heißt, ſie führen gar keine Erze. Dahin gehören die in einigen Theilen des ſächſiſchen und böhmiſchen Erzgebirgs ſo häufig vorkommenden Wakengänge, und die ſogenannten Sandgänge zu Johann Georgenſtadt in Sachſen. Zuweilen findet ſich zwar etwas Erz bei ihnen, dieſes iſt aber bloß zufällig, rührt allezeit von überſetzenden Klüften und Gängen her, und iſt alſo von ſpäterer Erzeugung.

Eine gar gewöhnliche Erſcheinung in Gängen, beſonders in den mächtigern, ſind **eingewachſene Stücke vom Nebengeſteine** oder andern Gang- und Foſſilienarten, die ſowohl ihrer Form als Lage nach ganz das Anſehen von anfangs loſen, ſodann aber durch ein anderes Foſſil wieder zuſammen gekitteten, Bruchſtücken haben.

So ſollen zu Joachimsthal der Geſchieber= und Hubergang voll von ſolchen nach allen Richtungen liegenden Bruchſtücken von Gebirgsgeſtein ſeyn h).

In der Freyberger Revier zeichnet ſich in dieſer Hinſicht der Samuel=Spathgang auf Iſaak Erbſtollen aus, in welchem man vormals ein Stück Gneiß von beinahe Ellenlänge und ¾ Elle Stärke der Quere nach inne liegen fand i). Dies Verhältniß iſt auch auf dem mächtigen Ludwiger Spathgange auf Churprinz Friedrich Auguſt Erbſtollen zu Großſchirma, auf dem Neu=Hofnung=Stehenden bei Neu=Hofnung=Gottes zu Bräunsdorf, auf dem Neuen=Glücksſtern zu Voigtsberg, auf dem Vertrau=auf=Gott=flachen=Gange bei Himmelsfürſt Fundgrube, bei dem Neu=Freudenſteiner=flachen=Gange auf Komm=Siey mit Freuden=Erbſtollen an der Halsbrücke, bei dem Joſepher=ſtehenden auf Krieg und Frieden Fundgrube, und auf mehrern Freyberger Gängen wahrzunehmen k).

Die Flötzrücken im Mannsfeldiſchen, und die Gänge bei Könitz im Schwarzburgiſchen u. ſ. w., enthalten häufig Bruchſtücke von bituminöſem Mergelſchiefer, der das daſige Nebengeſtein ausmacht l).

Am Harze liefern die Gänge von Stollberg und Straßberg, dergleichen Trümmerſteine. Der alte=Seegen zu Clausthal enthielt eine Menge ſcharfeckiger Bruchſtücke von dem Nebengeſteine des Ganges, die durch Quarz mit einander verbunden waren m). Auf dem Buſchens=Seegen zu Zellerfeld brachen ehedem Thonſchieferbruchſtücke mit Rinden von Spatheiſenſteine, und dieſer wieder mit dergleichen Kiesſchaalen in Kraiſen eingefaßt, auch Bleyglanz darzwiſchen, und die ganzen Stücke mit Kies= und Kalkſpathdruſen umſchloſſen n).

Der

h) Werners Theorie der Gänge S. 70.

i) Ebendaſelbſt S. 71.

k) Freiesleben in von Molls Jahrbüchern, 4ter Band, 2te Lieferung S. 105.

l) Werner im angef. Werke S. 71.

m) Freiesleben mineralog. Bemerkungen über den Harz, 2ter Theil S. 147. Anmerk.

n) von Trebra Mineralienkabinet S. 130. 131.

Der Gabe-Gottes-Gang auf Gnade Gottes ſammt treuer Freundſchaft zu Kemmlas im Bayreuthiſchen, führt ein ¾ Lachter mächtiges Conglomerat von eckigen, aber etwas aufgelöſeten Thonſchiefer- und Alaunſchiefer-Bruchſtücken aus dem dortigen Nebengeſtein, die von aller Größe und in verſchiedenen Richtungen mit einem bläulich-grauen Letten verbunden ſind. Der Gott-hat-geholfen-flache Gang auf der Nordlau ſammt Hülfe Gottes Fundgrube zu Steben, hat in ſeinem Raume viele eingewachſene Bruchſtücke des milden, oft ſchon ſehr entſtellten thonigen Schiefers aus dem Nebengeſtein, die ſich als längliche ſtarke Splitter in der gelblich grauen Hauptmaſſe des Ganges, der Spatheiſenſtein führt, zeigen o)

Der Gang auf dem Silberknie bei Ebersdorf im Reußiſchen, enthält da, wo er mächtiger wird, häufig eingewachſene Stücke von Alaunſchiefer, — dem dortigen Nebengeſtein — oft von ſehr anſehnlicher Größe.

Der Gang zu Anglezark in England, auf welchem der Witherit bricht, ſoll da, wo er ſich aufthut, und vorzüglich, wo andere ſich in ihn verlaufen, mit eingefallenen Sandſtein- oder Schieferthonſtücken ausgefüllt ſeyn p).

Am Kirnick im Vöröspataker Gebirge ſetzen mehrere Gänge auf, deren Maſſe aus zerbrochenen Stücken verſchiedener in den daſigen Gebirgen vorkommender und mit Thon verbundener Steinarten beſteht q). Auf einigen Gängen der Stephanigrube bricht ein Trümmerſtein von Sandſtein r).

Dieſe in den Gängen liegenden Stücke vom Nebengeſtein haben nicht nur ganz die Form von Bruchſtücken und losgezogenen Geſteinſchaalen, ſondern liegen auch, wenn es große Stücke ſind, genau noch ſo, daß die Lage ihrer Structur ganz der des Nebengeſteins im Hangenden

o) Freiesleben in von Molls Jahrbüchern, 4ter Band, 2te Lieferung S. 107.

p) Watt im bergmänn. Journal 1790. 2ter Band S. 232.

q) v. Müller daſelbſt 1789. 2ter Band S. 624.

r) Esmark im N. bergmänn. Journal, 2ter Band S. 13.

genden und Lieg:nden conform iſt, und man deutlich ſieht, daß ſie bloß niedergerutſcht aber nicht gekollert ſind; ſind es aber kleine Stücke, nach allen Richtungen; woraus ſich ergiebt, daß ſie gekollert und alſo in einen freyen offenen Raum hineingefallen ſind. Dieſe Lage ſolcher Geſteinſtücke iſt jedoch bloß bei ſchiefrigen Gebirgsarten, als bei dem Gneiße, Glimmerſchiefer, Thonſchiefer u. dgl. bemerkbar.

Eben ſo finden ſich nicht ſelten **Bruchſtücke von Gangmaſſe**, die wieder mit einem andern Foſſile zuſammen verbunden ſind und einen Trümmerſtein bilden. In ſolchen Fällen mag der ſchon ausgefüllte Gang entweder ſich nochmals geöfnet haben, das iſt: von neuem nach der nämlichen Richtung, und an und in dem alten Gange hin, geriſſen, oder von einer andern neuen Spaltung durchkreuzt worden ſeyn, wodurch ein Theil der ſchon vorhandenen Gangmaſſe zertrümmert und in Bruchſtücken *in* die neue Spaltung hineingefallen ſeyn konnte. Auch konnte ſo eine Zerrüttung und Zerdrückung erſt nach der Entſtehung eines zweiten Spaltes veranlaßt werden, und die Bruchſtücke der alten Gangmaſſe in die dieſe ausfüllende Auflöſung gefallen ſeyn.

Als Trümmergangſtein iſt vorzüglich der **Achatgang von Kunersdorf** bei Schlottwiz unweit Pirna in Sachſen merkwürdig, der gröſtentheils aus ſchmalſtreiſigem Bandachate, auch wohl mit etwas Schwefelkieſe beſteht, hie und da in unzählige kleine Bruchſtücke zertrümmert iſt, die man denn von einer Amethyſt- und Quarzmaſſe zuſammengekittet in der Mitte des Ganges wieder findet, ſo, daß man oft noch die zuſammen gehörigen Bruchſtücke eines und deſſelben Stückes zuſammen finden kann. Auch der **Vertrau-auf-Gott-flache Gang** auf Himmelsfürſt Fundgrube führt Trümmerſteine in ſeinen großen Druſen, und ſonſt noch auf dem mittägigen Flügel der halbvierten Ge-

Gezeugſtrecke zwiſchen den aus einem ununterbrochenen und dichten, 12 bis 16 Zoll mächtigem Trumme von Bleyglanz, Schwefelkies, Roth- und Weißgültigerze beſtehenden beiden Saalbändern in der Mitte ein Gerölle von theils loſen, theils wieder zuſammengekitteten Bruchſtücken von Spatheiſenſtein, die das Anſehen durch einander geworfener Töpferſcherben hatten. Die Druſen dieſes Ganges enthalten Bruchſtücke von Spatheiſenſtein und Braunſpath, die von einer röthlichen, thonigen, aufgeriſſenen, einem Gemenge von mürben aufgelöſeten Braunſpathe mit Thone, dem Anſehen nach, ähnlichen Maſſe umſchloſſen ſind. Das Zerreiſſen des Kittes ſcheint auf eine ſehr jähe Austrocknung hinzudeuten, um ſo mehr, als die eingekerkerten Bruchſtücke ſo loſe darin liegen, daß ſie klappern, und daß man ſie leicht aus ihrer Stelle herausnehmen kann. Aehnliche Trümmerconglomerate von Spatheiſenſtein fanden ſich nicht ſelten in den Druſen des Unvermuthet-Glück-flachen Ganges auf St. Georgen Fundgrube zu Marienberg. Im Hangenden des Hülfe-Gottes-Ganges auf Seegen Gottes Erbſtollen zu Gersdorf war eine ¼ Lachter weite, und mehrere Lachter hohe und lange Oefnung mit zerbröckeltem und durch Flußſpath wieder zuſammengekittetem Baryte ausgefüllt. Noch kamen Trümmerſteine von Baryt und Flußſpath auf dem Lorenz Gegentrumm, auf dem Elias-Stollen in der Halsbrücke vor. Der Weißhaldner-ſtehende-Gang, auf ſieben Planeten zu Linda bei Freyberg, führt in den obern Teufen einen ausgezeichneten Trümmerſtein von Bruchſtücken eines aufgelöſeten Gneißes, Quarzes und eines Gemenges aus Quarz, ſchwarzer Blende, Bleyglanz und Schwefelkies, die mit verhärtetem Thone zuſammengekittet, oft auch mit Strahlkieshäutchen überzogen ſind. Noch führen die Barthelsdorfer Gänge bei Freyberg bisweilen Trümmerſtein s). Auf der Hülfe Gottes zu Mannersdorf unweit Oederan brach ſonſt ein Trümmerſtein von Baryt- und Strahlkiesſtücken, zum Theil auch von etwas brauner Blende und Bleyglanz, mittelſt eines ſchwammförmigen und zelligen Quarzes verbunden t).

Auf den Eiſenſteingängen der Wunſiedler Revier im Bayreuthiſchen, kömmt ein auffallendes Gemenge von porphyr-

s) Freiesleben in von Mous Jahrbüchern, 4ter Band, 2te Lieferung S. 109 — 112.

t) Werner Theorie der Gänge S. 73.

porphyrartigem Anſehen vor, das aus Brauneiſenſtein mit eckigen Bruchſtücken des mit Kieſel durchdrungenen Spatheiſenſteins beſteht.

Auch die Harzer Gänge enthalten intereſſante Trümmerſteine (wozu die Bergdruſen von Andreasberg gehören,); z. B. der *Prinz Maximilian* zu Andreasberg Bruchſtücke von Kryſtallgruppen eines weiſſen Kalkſpathes, die wieder durch Kalkſpath zuſammen gekittet ſind; der *Hütſchenthaler Zug* zu Zellerfeld mit Baryt-, Schwefelkies und Kalkſpathkryſtallen überzogene Bruchſtücke von Quarz und Thonſchiefer, die durch kryſtalliſirten Kalkſpath mit einander verbunden ſind; die *Juliane Sophie* am *Schulenberge* zu Zellerfeld Bruchſtücke von Quarz und Kalkſpath zwiſchen den pyramidalen Kryſtallgruppen von Quarz- und Kalkſpathdruſen aufgekittet und zerſtreut; der *Communion-Hauptzug* zu Zellerfeld unordentlich über einander liegende Bruchſtücke von Quarz durch Kupferkies wieder vereinigt u), die *Dorothea* zu Clausthal Bruchſtücke von Thonſchiefer mit Bleyglanzfragmenten durch kleine Baryttafeln und Quarzkryſtalle zuſammengekittet.

Eine merkwürdige Erſcheinung ſind auch die Geſchiebe, die man in den Gangräumen findet.

Beiſpiele dieſes Vorkommens liefert das *Gebirge Chalanches*, einige Meilen von Grenoble, in dem mächtige taube, aus Thon und abgerundeten Gneißſtücken beſtehende, Gänge aufſetzen, welche die dortigen Erzgänge abſchneiden x).

Etwas ähnliches ſcheinen die ſogenannten *Pryan Lodes in Cornwallis* zu ſeyn. Dies ſind Gänge, deren Gangmaſſe als Gerölle in einem kieſel- und ſandartigen Zuſtande vorkömmt; beſonders finden ſich Zinnſtein- und Kupfererzgeſchiebe mit in ſolchem Gang-ausfüllenden Gerölle. Oft ſind die Gänge ſo rollig und locker, daß ihre Maſſe den Arbeitern in einer Sandlage entgegen läuft, und blos mit der Schaufel weggefüllt werden darf y).

In den Klüften des Erzfeldes *Sala* in Schweden ſollen ſich gleichfalls wahre Geſchiebe finden z).

Auf

u) v. Trebra Mineralienſammlung S. 113—117.

x) Schreiber im bergmänn. Journal 1788. 1r B. S. 27.

y) Pryce Mineralogia Cornubienſis, a treatiſe on Minerals L. II. C. 3. p. 90. 91.

z) Bergmann phyſikaliſche Erdbeſchreibung 2te Aufl. 1r Th. S. 219.

Auf der Sigismundi-Grube zu Fatzebay in Siebenbürgen ſetzt in einer hornſteinartigen Gebirgsart ein ſchmaler Gang auf, der blos mit Quarzkieſeln und etwas Weiß-Golderze ausgefüllt iſt. Die Kieſel haben die Größe von einer Linſe bis faſt zu der eines Mandelkerns; ſie ſind insgeſammt abgerundet, und einige davon noch ganz, andere dagegen in der Mitte gebrochen; das Weißgolderz liegt theils zwiſchen, theils auf den Kieſeln, die es faſt jedesmal ganz überzieht a).

Der 14 Zolle mächtige Danielsgang zu Joachimsthal in Böhmen führt in wenigſtens 180 Lachter Teufe unter Tage faſt lauter abgerundete Gneißgeſchiebe b); der Wackengang bei Schönerzt in demſelben Gebirge enthält kleinere und größere, auch ziemlich groſe Geſchiebe von glimmerichtem Thonſchiefer und Porphyr c). Am Spitzberge bei Schwarzthal im Böhm. Rieſengebirge macht die ausfüllende Maſſe der in dem dortigen Gneiße aufſetzenden Gänge mit Porcellanerde gemiſchte Kalkerde mit innliegenden Quarzgeſchieben und Glimmerblättchen, Theile des Gneißes, Granites, auch des Glimmerſchiefers und Kalkſteins zu einem ſecondären Gneiße, Granite u. ſ. w. erhärtet; dieſe werden edel, und führen Bleyglanz, Weißgültigerz, Gediegen-Gold, Kupferkies und Braunſtein d).

Im Naſſauiſchen ſcheinen in dem Gneißgebirge zwiſchen Wißbaden und Sonneberg einzelne Gänge mit Quarzkieſeln aufzuſetzen e).

Bei Riechelsdorf in Heſſen iſt auf der Stollrevier ein blos aus Sand und Geſchieben beſtehender Gang zu ſehen.

Auch manche Saalfelder Gänge, als der Pelican u. ſ. w. führen dergleichen Geſchiebe, die wahrſcheinlich aus dem benachbarten Sandſteingebirge als Bruchſtücke in den Gang gekommen ſind. Im Saalfelder Kalkgebirge, ¼ Stunde von der Stadt gegen Mittagmorgen in einem Fahrwege ſetzt ein ſeigerer, einige und 20 Zolle mächtiger Gang St. 10 auf, der mit flachgedrückten Quarzgeſchieben angefüllt war, die geſtürzt oder

 mit

a) v. Fichtel Mineralog. Aufſätze S. 117.

b) Werner in v. Crells chem. Annalen 1789. S. 134. — Rößler in Mayers Sammlung phyſik. Aufſätze 2r B. S. 190-193. — Voigt praktiſche Gebirgskunde 2te Aufl. S. 257.

c) Rößler in Mayers Sammlung 2r B. S. 142-144.

d) Jiraſek in Beob. auf Reiſen in das Rieſengebirge S. 11. 12.

e) Klippſtein mineralog. Briefwechſel 1r B. 3s St. S. 146.

mit den Saalbändern parallel lagen, und mit Lehm feſt zuſammengeſintert waren f).

Zu Altenberg in Sachſen auf dem tiefen Erbſtollen des Zwitterſtocks ſetzen in einem feſten Porphyrgebirge der Schürfer- und der Michaelismorgengang auf, die durchgehends mit Geſchieben ausgefüllt ſind. Letzterer insbeſondere ſtreicht St. 5, und fällt unter 80 bis 85 Graden gegen Mittag; iſt meiſtens 30 bis 36 Zolle mächtig, und ohne angewachſen zu ſeyn, an beiden Saalbändern durch nicht ſelten ¼ Zoll weite Klüfte getrennt, und führt noch im Liegenden ein faſt 3 Zolle mächtiges Beſteg. Er beſteht durchgehends aus Geſchieben von vollkommen oder unvollkommen kuglicher, elliptiſcher und eyförmiger Geſtalt von der Größe einer Haſelnuß bis zur Kopfsgröße abwechſelnd, davon die größern aus Gneiße, die kleinern aus eiſenſchüſſigem Quarze beſtehen; die Gneißgeſchiebe aber ganz unordentlich theils der Länge, theils der Queere nach, wie ſich das an dem ſchiefrigen Gefüge deutlich wahrnehmen läßt, untereinander liegen, da, wo ſie beiſammen liegen, den Gang ganz ausfüllen, ſo daß ein Stück faſt das andere berührt, und ſie nur durch ein ſparſames mürbes, thoniges Geſtein zuſammen verbunden ſind. Merkwürdig iſt bei dieſem Gange die Verſchiedenheit dieſer Geſchiebe von der Gebirgsmaſſe, die das Nebengeſtein des Ganges ausmacht, dem Porphyre. In dem Rothen Trumme des St. Johanns am Erla Rothenberge bei Schwarzenberg im Sächſ. Ober-Erzgebirge ſollen nicht ſelten Granitgeſchiebe gefunden werden g).

Theils Ueberreſte theils Abdrücke von organiſchen Geſchöpfen findet man ebenfalls in den Gangräumen, und dieſe **Verſteinerungen** mußten nothwendig von außen in dieſelben hineingeführt worden ſeyn.

Das Vorkommen der Verſteinerungen aus dem Korallengeſchlechte (der Porpiten, einer Art Madreporen) vom Spitaler Hauptgange in Schemnitz in einer Teufe von 89 Lachtern unter Tage iſt ſchon lange bekannt h). Auch finden

f) Freiesleben in Lempe's Magazin 10r Th. S. 13.

g) Freiesleben in v. Molls Jahrbüchern 4r B. 2te Liefer. S. 31-34.

h) v. Born Briefe über mineralogiſche Gegenſtände auf ſeiner Reiſe durch

finden ſich auf der Sigismundigrube im Fatzebayer Gebirge [i]), zu Kremnitz auf der Grube der Stadthandlung [k]), ſo wie in andern Goldgången in Siebenbůrgen und Ungarn, imgleichen auf den Mergelgången in dem Thůringer Kalkflötzgebirge zwiſchen Regelſtadt und Vargel, Verſteinerungen [l]), und zwar am letztern Orte Ammoniten, Terebrateln und Turbiniten.

In Derbiſhire auf den dortigen Bleyglanzgången ſollen Verſteinerungen, ſo wie auf einigen Thůringiſchen Gången am Unſtrutthale foſſile Knochen gefunden werden, und die Gånge zu Eiſenberg bei Siegen bisweilen Pectiniten fůhren.

Die bekannten in Quarz verſteinerten Schraubenſteine von Hůttenrode brechen ebenfalls auf den dortigen im Uebergangs-Kalkſteingebirge aufſetzenden måchtigen Eiſenſteingången [m]). Auf den Eiſenſteingången deſſelben Uebergangs-Kalkgebirges am Unterharze ſind bei Elbingerode auch Nautiliten in rothem Jaspiſſe eingebrochen [n]).

Von den Gebirgsarten hat man ſchon mehrere als Gangmaſſe gefunden, namentlich Granit, Thonſchiefer, Kieſel- und Alaunſchiefer, Porphyr, Sandſtein, Baſalt, Wacke, Grůnſtein, Steinkohlen, Flötzkalkſtein u. ſ. w. Hier nur einige wenige Beiſpiele.

 a) Gra-

durch das Temeswarer Bannat, Siebenbůrgen. 8. Frkft. und Leipzig 1774. S. 184-185.

i) v. Fichtel mineralogiſche Aufſåtze S. 118-120.

k) Derſelbe mineralog. Bemerk. von den Karpathen S. 48. 49.

l) v. Schlottheim in Voigts mineralog. und bergmånn. Abhandl. 3r B. S. 184. 185.

m) Laſius Bemerkungen ůber das Harzgebirge 1r Th. S. 209-215. — Freiesleben mineralog. Bemerk. ůber den Harz 2r Th. S. 261. 263.

n) Laſius im angef. Werke S. 207.

a) Granit.

Im Faſtenberge zu Johanngeorgenſtadt ſetzen in einem dünnſchiefrigen Glimmerſchiefer einzeln, und in ziemlichen Entfernungen von einander, mehrere parallele 1 Fuß und darüber lange Gänge auf, die man dort Sandgänge nennt. Sie führen ſehr feinkörnigen Granit, der aus einem gleichartigen Gemenge von kleinen weiſſen und röthlichen Quarzkörnern mit thonigem Feldſpathe und wenig ganz zartem Glimmer beſteht. Ungeachtet ihrer Mächtigkeit werden ſie von allen dortigen Erzgängen durchſchnitten, und zuweilen mehrere Lachter mit verſchoben; ſie ſelbſt aber haben nie Erz geführt o). In dem Eibenſtocker Gneißgebirge finden ſich ganz ähnliche Gänge von feinkörnigem Granite (Sand- oder Strichgänge), wie zu Johanngeorgenſtadt, nur daß ſie etwas mächtiger ſind als dort p). Bei Sparenberg im Voigtländiſchen ſetzt ein aus mürbem und aufgelöſetem kleinkörnigem Granite beſtehender Gang mit deutlich kryſtalliſirtem Quarze und etwas Brauneiſenſtein in dem daſigen Thonſchiefergebirge auf q). Ein ähnlicher aufgelöſeter Granit, der aus halbdurchſichtigen rundlichen Quarzkörnern beſteht, welche mit Porcellanerde, etwas Glimmer und Braunſtein gemengt, und bisweilen ganz damit umfloſſen ſind, füllt am Gaisberge bei Katzberg in Niederbaiern und bei Weyding in der Oberpfalz im Granitgebirge ſelbſt mehr oder weniger mächtige Gänge aus r). In dem Gneißgebirge des hohen Iſergebirges im Bunzlauer Kreiſe Böhmens ſetzen häufige Gänge von ſehr grobkörnigem

o) v. Charpentier mineralog. Geographie S. 261.

p) Derſelbe daſelbſt S. 270.

q) Freiesleben in v. Molls Jahrbüchern 4r B. 2te Liefer. S. 47.

r) Flurl Beſchreibung der Gebirge von Baiern S. 321. 322. 362.

körnigem Granite auf [s]). Den Glimmerſchiefer bei Alt-Koſteletz und in der Nachbarſchaft, den Granit bei Ledeze, den Grünſtein bei Schampach, durchſetzen aus einem klein-körnigen Granite beſtehende Gänge nach allen Richtungen [t]).

Ein ziemlich grobkörniger Granit mit Almandin, oft von der Größe einer Fauſt, findet ſich als Gang an der Pyſchma bei Sarapul im Uraliſchen Erzgebirge [u]). Eben ſo kömmt dort ziemlich grobkörniger Granit in mächtigen Gängen, und zwar in jenem feinkörnigen Granite vor, der die herrſchende Gebirgsart in den Uraliſchen Gebirgen ausmacht. Bisweilen werden dieſe Gänge wieder von vielen mehr oder weniger mächtigen Quarzklüften durchſchnitten, in denen dann Amethyſt und Bergkryſtalle brechen.

Mehrere Granitgänge ſetzen noch in den Schweizeriſchen Alpen und an andern Orten auf [x]).

Ferner kommen Granitgänge in den Schottiſchen Inſeln und zwar wieder im Granite auf der Inſel Arran, im Gneiße, Glimmer- und Hornblendeſchiefer auf Coll, Tirie, Rona, ferner auf den Orkney- und Shettlandinſeln, und in Schottland ſelbſt auf dem Wege am Bernera nach Perth, am Loch Houron [y]) vor.

b. Thon-

s) Reuß Mineralog. Geographie von Böhmen 2r B. S. 242.

t) Derſelbe mineralog. Beſchreibung der Herrſchaften Unterbrzezan, Kamenitz S. 90. 169.

u) Herrmann in v. Crells chem. Annalen 1793. 1r B. S. 494.

x) Sauſſure Voyages dans les Alpes — und von Beroldingen Beobachtungen und Zweifel 2ter Th. S. 257.

y) Jameſons Reiſe S. XLIII. u. a. m. O.

b) Thonſchiefer, Kieſel- und Alaun-ſchiefer.

In Taberge in Smoland, ſoll an der Mittagſeite des dortigen Erzgebirges ein ungefähr einen Fuß mächtiger, aus einem etwas eiſenſchüßigen und mit Quarzkörnern gemengtem Thonſchiefer beſtehender Gang, aufſetzen.

In dem Thonſchiefergebirge bei Steben im Fränkiſchen Fichtelgebirge ſetzt der Nordlauer-flache Gang auf, der bloß Brauneiſenſtein, Alaunſchiefer und lydiſchen Stein führt. Aus derſelben Gangmaſſe beſtehen der Zufällig-Glück-ſtehende, und der Gnade-Gottes-Gang zu Kemmlas an der Saale [z])

Noch ſollen in der Revier von Felſobanya, imgleichen bei Szlowinka in Siebenbürgen mächtige Alaunſchiefergänge aufſetzen [a]).

c) Porphyr.

Hierher gehören die merkwürdigen Gänge in dem Steinkohlengebirge bei Dresden, in den Gruben zu Burg und Potſchappel, die man dort Kämme nennt. Sie ſind gewöhnlich abwechſelnd von ½ bis 1½ Fuß Mächtigkeit, doch auch über 2 Fuße ſtark, und ihre Gangmaſſe iſt zum Theil ein ganz blaßröthlicher Porphyr mit ſehr verhärteter thoniger Hauptmaſſe und wenigen eingewachſenen Quarzkryſtallen, zum Theil aſchgrauer verhärteter Thon mit eingemengter Porcellanerde und Trümmchen von Bleyglanz und faſrigem Gypſe. Die Porphyrkämme ſcheinen meiſtens von

z) Freiesleben in von Molls Jahrbüchern, 4ter Band, 2te Lieferung S. 48—54.

a) Esmark im N. bergmänn. Journal, 2ter Band S. 54—94.

von den Thonkämmen durchſetzt zu werden b). Auch die ſogenannten **Kalkgänge** in dem Gneißgebirge zu Marienberg, die am Wildsberge, Roſenberge und im Herbſtgrunde aufſetzen und flachgangweiſe ſtreichen, gehören zum Theile hieher. Ihre Maſſe beſteht aus einem ſehr feſten und dichten verhärtetem Thone, der zuweilen innig mit Hornblende gemengt und davon grünlichgrau, berggrün, auch dunkellauchgrün von Farbe, ſonſt aber gewöhnlich röthlichgrau, bräunlichroth, leberbraun oder dunkelbläulichgrau gefärbt iſt, und in dem Feldſpathkryſtalle, ſehr ſelten Quarzkryſtalle, Glimmerblättchen, kleine Hornblendekryſtalle, auch wohl Kalkſpath, Schwefelkies und Flußſpathwürfel liegen c). Auch ſollen die zur Freyberger Revier gehörigen Erzgänge zu Großdorfhayn bei Dippoldiswalde, namentlich auf der **Bergluſt**, auf **Gottes-Neuer-Hülfe** (der Amalien - Morgengang in einigen Fahrten unter dem tiefen Stollen) einen ausgezeichneten Hornſteinporphyr d) führen.

Schmale Gänge von Pechſtein, von brauner, ſchwärzlicher und gelber Farbe, durchſetzen in der Gegend des Dorfes Schaitanka im Uraliſchen Erzgebirge das dortige Gneißgebirge e).

d) Sand-

b) von Charpentier mineralog. Geographie S. 57. 58. — Weiß in Lempe's Magazin, 6ter Theil, §. 8. — Freiesleben im bergmänn. Journal 1792. 2ter Band S. 145. 146.

c) von Charpentier a. a. O. S. 186—188.

d) Freiesleben in von Molls Jahrbüchern, 4ter Band, 2te Lieferung S. 59.

e) Herrmann in von Crells chem. Annalen 1793. 1ſter B. S. 502.

d) Sandſtein-Conglomerat, Sand.

Die vorzüglichſten Kobaltgänge in dem Flötzkalkgebirge zu Riechelsdorf in Heſſen, ſollen mit den Kobalterzen zugleich einen grobkörnigen grauen Sandſtein führen, der ſchon in Conglomerat übergeht.

Die ſchönſten Golderze zu Offenbanya (auf der Stephanigrube), zu Vöröspatack (auf dem Orlaſtollen), und zu Boitza in Siebenbürgen brechen ebenfalls auf Gängen, die mit einem feinkörnigen Sandſtein zum Theile mit Druſenhöhlen ausgefüllt ſind f)

Im Altaiſchen Gebirge wird das Erzlager bei Pereguba von einem 3 Zolle mächtigen, mit Sande ausgefülltem ſchwebenden Gange durchſetzt g)

e) Flötzkalkſtein.

Die mit zur Flötzkalkſteinformation gehörigen Gebirgsarten ausgefüllten Gänge ſind in den Thüringiſchen und Schweizeriſchen Gebirgen nicht ungewöhnlich.

f) Steinſalz.

Steinſalzgänge ſetzen in dem Gyps- und Salzgebirge bei Aigle im Canton Bern ziemlich häufig auf h). Ein Steinſalzgang von 3 bis 4 Zollen Mächtigkeit, deſſen Streichen St. 6, das Fallen 80 Grade gegen Mittag war, und graues blättriches Steinſalz führte, wurde ſpäter bei Du Vin im feſten, dichten Kalkſteingebirge aufſetzend gefunden, und Ferber leitete ſogar die ganze Salz-
ſohle

f) Esmark im N. bergm. Journal, 2ter B. S. 10. 13. 18. 25.

g) Renovanz min. geogr. Nachrichten von den Altaiſchen Gebirgen. Vorrede S. XIII.

h) Werner Theorie der Gänge S. 79.

ſohle zu Bex und Aigle aus dergleichen aufgelöſeten Steinſalzklüften, die bald im Kalkſtein-, bald in dem Thon- und Mergelgebirge aufſetzen ſollten, her i).

g) Steinkohlen.

Steinkohlengänge von $\frac{1}{2}$ Zoll u. ſ. w. Mächtigkeit ſetzen an dem Sandſteingebirge am Queiß bei Wehrau in der Oberlauſitz auf, und beſtehen theils aus Steinkohle, theils aus einem Gemenge von Sand und Steinkohle k).

Aehnliche Steinkohlenadern ſollen in dem Granitgebirge bei Ebreville und Charboniere in Auvergne aufſetzen l).

h) Baſalt.

i) Ferber Memorial über die Salzwerke im Gouvern. Aehlen vom Jahr 1788 in von Molls Jahrbüchern, 2ter Band S. 25.

Auch kryſtalliſirter Gyps findet ſich oft mitten in Erzgängen oft in anſehnlicher Teufe, als auf Donat Fundgrube bei Freyberg, wo ein 1 Zoll langer Kryſtall nebſt einigen kleinern mitten im Gange einer Quarzdruſe mit ſchwarzer Blende, Bleyglanz, Spatheiſenſtein und Schwefelkies erbrochen wurde. Ein ganz ähnliches Stück fand ſich auf dem Fürſtenvertrage zu Schneeberg. Auch auf dem Leogange im Salzburgiſchen kömmt er vor.

k) Werner Theorie der Gänge S. 78. 79. in von Charpentier mineral. Geographie S. 7.

l) Monnet in Rozier Obſerv. d'hiſtoire naturelle T. XXIII.

Auch mehrere andere brennliche Foſſilien kommen auf Gängen vor, als Erdpech auf den Mörsfeldiſchen Queckſilbergängen im Zweybrückiſchen, theils in kleinen erſtarrten Tropfen, theils mit einer Beymengung von ſchwärzlichem Thone, in eine Art Steinkohle verwandelt, (v. Beroldingen Bemerk. auf einer Reiſe durch die Pfalz- und Zweybrückiſchen Queckſilberbergwerke); in den im Granite aufſetzenden Bleygängen zu Caſtletown in Derbiſhire, auf den in dem Uebergangskalkſtein aufſetzenden Eiſenſtein- und Bleyglanzgängen am Oberharze; Kohlenblende auf den Eiſenſteingängen am Violenberge bei Grund am Harze in ſchmalen Trümmchen aufſetzend (Freiesleben mineralog. Bemerkungen über den Harz, 2ter Band S. 178.);

b) Baſalt.

Die von dem Baſalte ausgefüllten Gänge ſind immer ſehr mächtig, ſetzen gewöhnlich in Gegenden, wo zugleich Baſaltberge in der Nähe ſich erheben, auf, haben ferner gewöhnlich Wackengänge in ihrer Nachbarſchaft; der als Ausfüllung der Gänge dienende Baſalt iſt ſelten dicht und rein, ſondern meiſtens mit Glimmer und Hornblende gemengt und in Wacke übergehend, und faſt ſtets in ſchaalige oder ſäulenförmige abgeſonderte Stücke zerſpalten, welche letztere dann gewöhnlich auf den Saalbändern des Ganges winkelrecht aufſtehen.

Dieſes Vorkommens des Baſaltes iſt bereits in dem vorhergehenden Abſchnitte dieſes Bandes Erwähnung geſchehen; hier ſollen nur einige wenige Fälle aufgeſtellt werden, die ſich durch beſondere und merkwürdige Verhältniſſe auszeichnen.

In Churſachſen ſetzen in dem ſogenannten Plauiſchen Grunde zwiſchen Dresden und Tharand in dem dortigen Syenitgebirge ein Paar Baſaltgänge von $\frac{3}{7}$ bis $2\frac{1}{2}$ Elle Mächtigkeit auf. Beides ſind Morgengänge, und der Baſalt, den ſie enthalten, iſt ſehr zerklüftet, etwas mürbe, enthält

S. 178.); **Naphtha** bei Carhawk in Cornwallis mit Kupferkies auf einem im Granitgebirge aufſetzenden Gange in großer Teufe; **Bernſtein** bisweilen in den Eiſengruben am Vorgebirge der Karpathen an den Saalbändern der dortigen Mergelerzgänge (Hacquet in von Crells chem. Annalen 1790. 2ter B. S. 324.); **Schwefel** auf den Goldgängen bei Catharinenburg und Bereſof in Sibirien im Quarze mit Gediegenem-Gold und Schwefelkies (Macquart Eſſais p. 106.), in dem Nertſchinskiſchen Schwefelberge in einem Gange von Eiſenocher, im Altai auf der Nikolaswokiſchen Grube mit Bleyglanz, Bleyocher und Bleyſpath (Herrmann in von Crells Annalen 1793. 1ſter B. S. 349.)

enthält wenig Hornblende mit Glimmerkryſtallen, und nähert ſich ſchon der Wacke. Der eine von ihnen zeigt noch das Bemerkenswerthe, daß ſein Hangendes weggeſchoben iſt, und er nun von der einen Seite bloß da ſteht m). Unweit Wolkenſtein im Sächſiſchen Erzgebirge ſetzt in dem Dorfe Gehringswalde, neben mehrern Wackengängen auch ein 4 Zoll mächtiger Baſaltgang im Gneiße auf, der St. 11 ſtreicht, und einen ſehr zerſpaltenen Baſalt als Gangmaſſe enthält. Ferner iſt im ſächſiſchen Fichtelgebirge, und zwar auf dem Neuen Jahre zu Oberwieſenthal in ungefähr 60 Lachtern vom Mundloche des daſigen im Gränzbachthale am nördlichen Abhange angeſeſſenen Stollens, ein St. 3,6 ſtreichender, und ungefähr unter 75 Graden gegen Morgen fallender, durch weite offene, theils ſöhlige, theils flache Klüfte ſehr zerriſſener Baſaltgang von 7 Ellen Mächtigkeit überfahren, welcher ganz mit ausgezeichnetem ſchwarzem, dichtem, ſehr feſtem Baſalte, der einzelne, kleine, ſechsſeitige, tafelartige Glimmerkryſtalle bisweilen ſchon von mittlerer Größe eingewachſen enthält, ausgefüllt iſt, im Hangenden bei 22″ Mächtigkeit ein graues, mürbes, wackenartiges Geſtein, mit vielen eingewachſenen Glimmertafeln zum Beſteg, im Liegenden aber eine deutliche Ablöſungskluft hat n). In der Stadt Oberwieſenthal ſelbſt, ſetzen noch zwei Baſaltgänge auf, deren einer bei einem Streichen St. 5,4 unter 80 Graden gegen Mitternacht einfällt, und bei $8\frac{1}{2}$ Ellen Mächtigkeit zerklüfteten feſten Baſalt mit eingemengtem Glimmer und

m) Freiesleben im bergmänn. Journal 1792. 2ter B. S. 154. 155.

n) von Charpentier mineralog. Geographie S. 231—233.

und Hornblendekryſtallen führt, der zweite aber, St. 12 ſtreichende und ganz ſeiger aufſetzende Gang bei 2 bis $2\frac{1}{2}$ Ellen Mächtigkeit, von etwas reinem Baſalte ausgefüllt iſt o).

Am Heldburger Feſtungsberge bei Hildburghauſen, ſetzen im Porphyrſchiefergebirge mehrere Baſaltgänge auf, die $1\frac{1}{2}$ Fuß Mächtigkeit und häufigen Olivin beigemengt haben p).

In dem Flötzkalkgebirge bei Hirſchel an der Werra, einige Stunden bei Eiſenach, findet ſich in dem Hirſchelsberge ein 15 Zoll mächtiger ſeigerer Gang von Baſalt, deſſen Ablöſungen zwiſchen den 3, 4 bis 5 Zoll langen Säulen mergelartig, und zum Theile ſelbſt mit Kalkſpathkryſtallen ausgefüllt ſind. Der Gang hat nebſtdem ein ausgezeichnetes Beſteg, das im Liegenden aus braunem eiſenſchüſſigen Thone beſteht q).

Ferner enthält das Laudenberger Granitgebirge bei Heidelberg mehrere Baſaltgänge r).

Intereſſanter ſind die Verhältniſſe, unter welchen mehrere merkwürdige Baſaltgänge in Böhmen vorkommen.

In dem Biliner Schloßberge ſetzt an der Nordoſtſeite ein 4 bis 5 Fuß mächtiger, St. 6, 2. ſtreichender und ſeigerer Gang von Baſalt mit vielen innliegenden Augit-, Feld-

o) Freiesleben in von Molls Jahrbüchern, 4ter Band, 2te Lieferung S. 64.

p) Voigt mineralog. und bergmänn. Abhandlungen, 2ter Th. S. 327 ff.

q) Danz in von Crells Beiträgen zu den chem. Annalen, 4ter Theil S. 427—429.

r) Stengel in Schranks Abhandlung. einer Privatgeſellſchaft von Naturforſchern und Oekonomen in Oberdeutſchland, 1ſter B. 1792.

Feldſpath- und Glimmerkryſtallen auf, deſſen Beſteg im Hangenden und Liegenden aus grauem Wackenthone beſteht, mit eingewachſenen aufgelöſeten oder unausgebildeten Augitkryſtallen, Glimmertafeln, Quarzkörnern und innliegenden grünlichgrauen rundlichen Stücken von Kopf- und Fauſtgröße, in welchen kleine Körner und Mandeln von Speckſtein vorkommen [s]). In dem Sandſteingebirge des Leutmeritzer Kreiſes trift man einen mächtigen Baſaltgang mit Olivin, und von ſäulenförmig abgeſonderten Stücken am Kahlenberge bei Eule unweit Tetſchen [t]). Im Georgenthaler Bergwerke iſt ein, 1 Fuß mächtiger Gang aufgeſchloſſen, der im Porphyrſchiefer aufſetzt, gegen Morgen einſchießt und die dortigen Erzgänge überkreuzt; er enthält gleichfalls etwas Olivin [u]). Im Bunzlauer Kreiſe findet ſich am Diewin unweit Wartenberg ein noch merkwürdigerer, 1 Lachter mächtiger, St. 2,4 ſtreichender, unter 86 Graden gegen Mitternachtmorgen fallender, alſo die nur etwa unter 4 Graden gegen Mitternacht einſchieſſenden Sandſteinſchichten faſt vertical durchſchneidender Gang, der an beiden Saalbändern 5 bis 6 Zolle mächtigen gemeinen Thoneiſenſtein, mit vielen Poren und Blaſenräumen führt, auf welchem an jeder Seite eine ungefähr 12 Zolle ſtarke Lage von Wacke aufſetzt, die wieder aus mehrern dünnen parallelen Lagen beſteht, und Baſaltkugeln von concentriſch ſchaalig abgeſonderten Stücken einſchließt; ihre äußerſten Lagen ſind gelblichbraun, die mittlern da-

s) Reuß in Mayers Sammlung phyſikal. Aufſätze, 5ter B. S. 452 bis 459.

t) Reuß mineralog. Geographie, 1ſter B. S. 97.

u) Derſelbe daſelbſt. 1ſter B. S. 144.

gegen aſchgrau; ſie enthält Kalkſpath, Hornblende und Glimmerblättchen. Sodann kommen ein Paar ſchmälere Lagen einer in Baſalt übergehenden Wacke mit dünnen Kalkſpathſchnürchen und häufigen Glimmerblättchen; endlich liegt mitten im Gange der Baſalt in kugelförmigen Stücken von concentriſch-ſchaalig abgeſonderten Stücken mit Olivin und Kalkſpathſchnürchen x). Bei Lobes ſieht man ebenfalls einen in dem dortigen eiſenſchüſſigen Sandſteine ſeiger niederſetzenden Gang von mehrern Fußen Mächtigkeit, der eine Fortſetzung der gleichfalls zu beſchreibenden Teufelsmauer zu ſeyn ſcheint y). Am Grasberge unweit Douba, ragt nahe an der Kuppe aus dem Sandſteingebirge ein mehrere Lachter mächtiger Baſaltgang ſeiger heraus, der als frei ſtehender Kamm vom Hangenden und Liegenden entblößt erſcheint; an beiden Saalbändern des Ganges einen gelblichgrauen, eiſenſchüſſigen Thon enthält, der verſchiedene Abänderungen des Baſaltes *mit eingemengten* Quarz-, Kalkſpath- u. Olivinkörnern *einſchließt*. Näher nach der Mitte des Ganges zu liegt eine Lagenweiſe geſchichtete Wacke, deren ſenkrechte Lagen einige Fuße dick ſind; ſie enthält Kryſtalle von baſaltiſcher Hornblende und Glimmer, nebſt eckigen Stücken von verhärtetem Thone. Die Mitte des Ganges nimmt ein mit Hornblendekryſtallen und vielem Schwefelkieſe gemengter Baſalt ein z). Unter eben ſo merkwürdigen Verhältniſſen kömmt der Baſalt als ein zwei Lachter mächtiger, mehr als 2 Stunden

x) Reuß mineralog. Geographie, 2ter B. Einleitung S. XXXVI. und 131-135. — in Neuen Schriften der Geſellſchaft Naturf. Freunde zu Berlin, 1ſter Band, No. 21.

y) Derſelbe daſelbſt, 2ter B. S. 20.

z) Derſelbe daſelbſt, 2ter B. S. 51—53.

den Wegs erſtreckter, zwiſchen St. 2' und St. 3' ſtreichender Gang bei Böhmiſch-Aycha im weſtlichen Theile des Bunzlauer Kreiſes vor, wo er die Teufelsmauer bildet, die in ſanften, in der Natur kaum bemerkbaren Krümmungen aus dem Sandſtein mehr und weniger 2, 3 und mehrere Lachter hervorragt, und zwar mehr an der Abendſeite, weniger an der Morgenſeite; der Baſalt hat keilförmig abgeſonderte Stücke, die ſich den ſäulenförmigen nähern; die Säulen ſind 5- und 6ſeitig, und meſſen im Durchmeſſer 5 bis 6 Zolle, in der Länge 1½ bis 2 Klafter. Jede einzelne Säule zerfällt aber beim Hammerſchlag wieder in 1 bis 2 Zolle ſtarke gleichwenige Tafeln. Bald gehen ſie in geradſchaalig abgeſonderte Stücke über, die aber oft ſchwach krumm gebogen und concentriſch ſchaalig werden, ſo, daß ſie concentriſche Bogen eines ſehr großen Kreiſes darſtellen. Die Säulen liegen ganz ſöhlig, oder mehr und weniger gegen Mitternachtabend einſchießend. Der Baſalt enthält Olivin in kleinen und ſehr kleinen Körnern. Die Saalbänder des Ganges macht eine 6 bis 7 und mehrere Zolle dicke Lage eines Wackenthons, deſſen Lagen die Schichten des Sandſteins faſt vertical durchſchneiden [a]). Bei Friedſtein erſcheint dieſe Gebirgsart wieder als Gang im Sandſtein; letzterer wird, wie an der Teufelsmauer in der Nähe des erſtern eiſenſchüſſig, und verwandelt ſein graues thoniges Bindemittel in ein braunes und pechſchwarzes eiſenſchüſſiges. Der Baſalt hat dick und keilförmigſtänglich abgeſonderte Stücke. Beim Zerklüften zerſpringt er in tafelartige Stücke, die ſich hier und da den ſäulenförmigen nähern. Dieſe regelmäßige Zerklüftung

a) Reuß mineralog. Geographie 2ter B. S. 141 ff.

klüftung iſt horizontal, mithin gegen die Saalbänder des Ganges vertical, ſo wie auch ihre Lage dem Streichen nach (St. 6, 6.) dem Streichen des Ganges das Winkelkreuz giebt. Mitten in dieſem Baſalte kömmt in großen Neſtern oft mehrere Fuße lang, ein verhärteter Thonmergel vor, der das Eigne hat, daß die Abſonderungsklüfte des Baſaltes von ihm nicht unterbrochen werden, ſondern durch ihn hindurchgehen, obſchon jedes einzelne, ſehr große eingewachſene Stück des Mergels zu mehrern abgeſonderten Stücken des Baſaltes gehört, und die baſaltiſche Maſſe unterbricht, ſo wie er auch beim Zerklüften zugleich mit dem Baſalte in Tafeln ſpringt. Der geradſchalige Baſalt enthält außer den großen Mergelmaſſen, auch noch mehrere kleine Stücke von Mergel, Olivin, Quarz, Zeolith, Kalkſpath, nicht weniger Schwefelkies und magnetiſchen Eiſenſand beigemengt [b]).

Auch in Schleſien kommen bei Krumhübel und Nimptſch am Punglerberge Baſaltgänge vor; in letzterm Orte ſoll der Baſalt von kugelförmig abgeſonderten Stücken die Ausfüllung eines Ganges im Granitgebirge ausmachen [c]).

Endlich bieten die Baſaltgänge in Schottland und auf den Hebriden mehrere intereſſante Erſcheinungen dar. In wenig Ländern findet man dieſe ſo zahlreich und ſo ausgezeichnet, wo ſie ſich oft als Dämme auch über der Erde zeigen. Im Allgemeinen erſcheint der Baſalt, wenn er als Gangmaſſe erſcheint, entweder in langen ſchmalen Zügen, die die Spalten verſchiedener Gebirgsarten ausfüllen, und dann ſteht er zuweilen, obgleich nicht immer, mit der aus-

gebreiteten

b) Reuß mineralog. Geographie, 2ter B. S. 151—153.

c) Danz in Schriften der Geſellſch. Naturforſchender Freunde.

gebreiteten Baſaltformation in Verbindung, die einen großen Theil von Schottland bedeckt, oder er ſteht ſenkrecht über Tage, wie eine künſtliche Mauer. Die Baſaltzüge laufen in allen Richtungen aus, und ziehen ſich oft viele Meilen in die Länge, ſelbſt auf der Oberfläche der Erde fort. Zuweilen füllt der Baſalt faſt ſeiger niedergehende Spalten aus. Ueberall, wo die Baſaltgänge vorkommen, ſind die Flötzſchichten aus ihrer Lage gebracht, bald nach mannigfaltigen Richtungen in die Höhe gehoben, bald niedergezogen. So findet man in der Nähe von Arthurs Seat eine Menge von Baſaltzügen, die ſich ins Land auf mehrere Meilen Länge bei 10 bis 40 Fußen Mächtigkeit nach verſchiedenen Richtungen verbreiten. Sie durchſchneiden faſt alle Gebirgsarten. Auf manchen Inſeln, als J-kolm-kill und Arran ſetzen ſie im Granite auf; gewöhnlicher noch finden ſie ſich im Thonſchiefer-, Syenit- und Sandſteingebirge. Die ſehr zahlreichen Baſaltzüge zu Lismore durchſchneiden die Kalkſteinflötze. In dem Erzgebirge zu Strontain beſtehn die Bleyerzgänge aus Bleyglanze mit Kalkſpathe, Baryte. In dieſen Gruben erſcheint nun der Baſalt auch in Klüften, und Baſaltzüge von verſchiedener Mächtigkeit durchſchneiden und verrücken die Erzgänge. Ueberhaupt findet man auch in andern Schottiſchen Gruben Erzgänge, die von Baſaltzügen durchſchnitten werden [d]). Wo die Schottiſchen Baſaltgänge Steinkohlenflötze durchſchneiden, (wie bei Antrim [e]) zu Preſton-Pans, und

d) Aſh in von Crells chemiſchen Annalen 1792, 1ſter Band S. 115 bis 122. — Jameſons Reiſen durch Schottland, der deutſchen Ueberſetzung von Meuder a. m. O.

e) Hamilton letters concerning the northern Coaſt of the Country of Antrim p. 132. —

und mehr bei Lord Aberkorn's Feuermaſchiene, auch noch in andern Gegenden des feſten Landes von Schottland) verändern ſie die Steinkohlen auf eine merkwürdige Art, und geben ihnen ein verkohltes Anſehen [f]).

i) Wacke und Hornblendegeſtein.

Es iſt ſchon bemerkt worden, daß in der Nähe von Baſaltgängen auch Wackengänge und andere zur Flötztrappformation gehörige Gänge aufſetzen.

So enthält das Gneißgebirge unweit Wolkenſtein im ſächſiſchen Obererzgebirge mehrere flache, gangweiſe ſtreichende Wackengänge, von denen einer 1 Elle, die übrigen ungefähr 1 Fuß mächtig ſind, und ſeiger niederſetzen. Auf dem Neuen Jahr am ſächſiſchen Fichtelberge bei Oberwieſenthal ſetzen zwei Wackengänge auf, deren einer mit den Stollen ungefähr 80 Lachter vom Mundloche überfahren worden iſt, St. 7,4 ſtreicht, unter 80 Graden gegen Mittag fällt, und 16 Zolle mächtig iſt, der zweite St. 10 ſtreicht, 70 Grade gegen Mittagabend fällt, und über 3 Fuße mächtig iſt. Die Wacke des letztern Ganges zeichnet ſich theils durch die ſchönen ſechsſeitig ſäulenförmigen Glimmer-, vierſeitig ſäulenförmigen Hornblendekryſtallen und den wenigen Kalkſpath, den ſie beigemengt hat, theils durch ihre Polarität aus [g]). Der ungefähr 83 Grade gegen Morgen fallende Heynitzer flache Gang auf dem Marcus Röhling zu Annaberg, führt an beiden Saalbändern gleich ſtarke, etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Lachter mächtige Lagen eines wackenartigen Geſteins, das in der Mitte den Erz-

f) Aih in von Crells chem. Annalen S. 248—251.

g) v. Charpentier mineralog. Geographie S. 231. — Im Intelligenzblatte der allgemeinen Litteratur-Zeitung 1797. No. 59. S. 496.

Erzgang einſchließt. Dieſe Gangformation iſt 8 bis 10 Zolle mächtig, und beſteht aus Glanzkobalt und Leberkies mit Rothgültig- und Glanzerze. Zu Annaberg auf der Galiläiſchen Wirthſchaft ſetzen drei Wackengänge auf, deren zwei morgengangweiſe ſtreichen, und 2 bis 4 Lachter, der dritte (ein ſtehender Gang) aber nur 1 Elle mächtig iſt, und einzelne Glimmerflammen und ganz kleine Kalkſpathtrümmer beigemengt haben. Noch ſetzen bei Niederſchlag und an andern Orten ähnliche Gänge auf, die ſich durch die ihnen beigemengten Foſſilien, z. B. der vom Straßburger Glücke am Niederſchlage durch einzelne dicke Tafeln des ſchaaligen Barytes, ein anderer durch ein noch unbeſtimmtes kryſtalliſirtes honiggelbes Foſſil, noch andere durch Magneteiſenſtein, weiſſes Steinmark in kleinen Kugeln, eckige und rundliche Stücke von gelbem Flußſpathe, auszeichnen. Im Plauiſchen Grunde ſetzt gleich bei der erſten Mühle ein St. 3 ſtreichender, und ungefähr unter 80 Graden gegen Abend fallender Gang im Syenite auf, der bei $1\frac{1}{2}$ Ellen Mächtigkeit aus einem grünlichgrauen, milden und weichen, dabei aber ziemlich zähen wackenartigen Geſtein beſteht, das mit Hornblende innig gemengt iſt, und ganz kleine Feldſpathkryſtalle zu enthalten ſcheint. In geringer Entfernung davon mehr nach Mittagabend ſetzt ein anderer Wackengang in demſelben Syenite auf, der ebenfalls St. 3 ſtreicht, unter 80° gegen Abend fällt, 20 Zolle mächtig iſt, und aus einem Gemenge von vieler Hornblende, Quarzkörnern und meiſtens ſilberweiſſen Glimmerſchüppchen mit einem theils fleiſchrothen kryſtalliſirten, theils erdigem Feldſpathe beſteht h).

h) Freiesleben in v. Molls Jahrbüchern 4r B, 2te Liefer. S. 73 ≠ 76.

Zu Joachimsthal in Böhmen ſetzen ebenfalls mehrere Wackengänge auf, deren Gangmaſſe wegen ihrer Aehnlichkeit mit der Wieſenthaler und Annaberger auf eine geognoſtiſche Verwandtſchaft ſchließen läßt. Der am Diewin zugleich mit Baſalte, bei Hirſchberg mit Thoneiſenſtein vorkommenden Wackengänge in dem Sandſteingebirge des Bunzlauer Kreiſes geſchah oben Erwähnung. Nur von den Hirſchberger Gängen iſt noch zu bemerken, daß ſie 3 bis 5 Fuße mächtig ſind, und ſtehend-gangweiſe niederſetzen, ſo wie von den benachbarten Baſaltgängen, daß deren beide äußerſte Lagen an den Saalbändern brauner Glaskopf mit Thoneiſenſteine bildet, die Mitte des Ganges aber eine mit baſaltiſcher Hornblende und ſpeckſteinartigem Steinmarke gemengte Wacke füllt [i]).

Im Granite des oberpfälziſchen Fichtelgebirges ſetzen auch mehrere ausgezeichnete Wackengänge auf, als oberhalb Neubau an der Bayreuthiſchen Gränze, am Bärenſchlage, welcher letztere dünne Adern des in dortiger Gegend ſo häufig vorkommenden Eiſenglimmers enthält [k]).

Grünſteingänge findet man in der Lauſitz an mehrern Orten, z. B. bei Bautzen [l]).

k) Aufgeſchwemmte Gebirgsarten.

Hierher gehören mehrere von den Geſchiebe-führenden Gängen, von denen früher die Rede war, beſonders die von Schwarzthal im Schleſiſchen Rieſengebirge.

Auch

i) Reuß mineralog. Geographie 2r B. S. 74:78.

k) Flurl Beſchreibung der Gebirge von Baiern S. 453.

l) Werner Theorie der Gänge S. 81.

Auch ſollen mit Torferde gleichſam ausgefüllte Gänge auf dem Schneekopfe unweit der Teufelsbäder in der Grafſchaft Henneberg vorkommen m).

Nicht ſelten beſteht die Ausfüllung der Gänge aus den unmittelbar darüber liegenden Gebirgsarten.

So füllt der (neuere) feinkörnige (aus fleiſchrothem glaſigem Feldſpathe, grünlichgrauem Glimmer und ſehr wenig dunkelgrauem Quarze beſtehende) Granit, der das Gebirge von Waldheim weg längs an der Zſchoppau hin bedeckt, die in einem feſten, dünnſchiefrigen mit ganz kleinen rothen Granitkörnern gemengten Gneiße (dem Grundgebirge der beſchriebenen Granitformation) aufſetzenden Gänge — 5 ſtehende Gänge und einen Spathgang mit mehrern dieſelben begleitenden Nebentrümmern — bei Ehrenberg aus. Die 4 Gänge gegen Morgen ſtreichen von Stunde 12,2 bis Stunde 2, und fallen theils ſeiger, theils mit ganz geringer Verflächung ſowohl recht- als widerſinnig ein; ihre Mächtigkeit wechſelt von 12 bis 26 Zollen; ſie insgeſammt ſetzen ſich auf den flach fallenden Spathgang auf, der mit demſelben Granite ausgefüllt iſt, St. 6,4 ſtreicht, und ungefähr unter 50 Graden gegen Mittag fällt. Auf dieſen flach fallenden Spathgang ſetzen ſich die ſeigern ſtehenden zugleich förmlich ab, ſo daß ſie nicht in deſſen Liegendes durchſetzen. Der fünfte ſtehende Gang, der St. 1,2 ſtreicht, ganz ſeiger fällt, 16 bis 20 Zolle mächtig iſt, ſetzt durch den flach fallenden Gang durch, und ſchneidet dieſen ab, dergeſtalt, daß der Spathgang gegen Morgen von dem auf dem Gneiße unmittelbar aufliegenden Granit, gegen Abend von dem fünften ſeigern ſtehenden Gange begränzt wird, ſelbſt aber den vier erſtern neben einander aufſetzenden ſtehenden Gängen zur Begränzung dient n).

Im Walliſerlande zwiſchen Mueville und la Barbe am mittäglichen Ufer der Rhone wird von einem grobkörnigen, aus bläulichgrauem Feldſpathe, wenig Quarz und blauem Glimmer beſtehenden Granite, der auf dem ganz dünnſchiefrigen Gneiße (der faſt blos aus abwechſelnd dünnen Schichten von feinkörnigem ſchwarzen Glimmer und eben ſo feinkörnigem Quarze beſteht)

m) Gläſer Beſchreibung der gefürſteten Grafſchaft Henneberg, Churſächſ. Antheils. 8. Leipzig 1775. S. 5. § 9.

n) Freiesleben in v. Molls Jahrbüchern 4. B. 2te Liefer. S. 81-84.

ſteht) ein 2 bis 3 Fuß mächtiges Lager bildet, ein von dieſer Granitbedeckung weg niederſetzender und durch den darunter liegenden Gneiß durchſetzender, St. 11 ſtreichender und ungefähr 85 Grade gegen Abend fallender, 10 bis 16 Zolle mächtiger Gang ausgefüllt o).

Im Lauterbrunner Thale in der Nähe des berühmten Staubbaches, in dem ſchönen Haslithale am erſten Falle des Reichenbaches u. a. m. Orten, ſetzen in dem Uebergangsthonſchiefer-Gebirge nebſt ſeinen untergeordneten Gebirgsformationen, das den Schweitzeriſchen Kalkalpen zum Grundgebirge dient, viele und mächtige Gänge von grobkörnigem Kalkſtein und Kalkſpathe nieder, die meiſtens St. 8, 4 ſtreichen, und unter 50 bis 80 Graden gegen Mitternacht fallen. Da, wo eine Art Sandſchiefer (wie an der Arve bei Bonneville in Savoyen), oder eine Art Grauwacke (wie bei Aigle im Canton Bern) die Stelle des Uebergangsthonſchiefers vertritt, ſetzen auch in dieſen ſandartigen Gebirgsarten viele Kalkſpathgänge auf p).

In dem ſandſteinartigen Porphyrgebirge bei Dux in Böhmen kommen intereſſante Kalkſpathgänge vor, und unweit davon findet man jenes Grundgebirge zwiſchen dem Erz- und Mittelgebirge mit einem weit verbreiteten Lager von Flötzkalkſtein bedeckt q).

Im Schwarzburgiſchen ungefähr eine halbe Stunde von der Stadt Frankenhauſen gegen Mitternacht ſetzt unmittelbar unter dem Stinkſteinflötze ein 3 Ellen mächtiger Gang ſenkrecht in dem Gypſe nieder, der mit Stinkſteinſtücken ausgefüllt iſt, welche ein ziemlich feſter Lehm zuſammenkittet; und ein ausgezeichnetes und mächtiges Stinkſteinflötz bedeckt dort das mächtigere Gebirge von feſtem feinkörnigen Gypſe r). Eben ſo deutlich, nur minder mächtig, ſetzt in den Steinbrüchen hinter Bottendorf unmittelbar unter der Stinkſteinſchicht ein ſeigerer Gang in das Gypsgebirge nieder, der 6 bis 10 Zolle mächtig iſt, und Stücke von Stinkſtein enthält, die durch eine verhärtete Mergelerde zuſammengekittet ſind. Auffallend iſt es dabei, daß oben, wo der Gang von dem Stinkſtein abſetzt, ſich die

o) Freiesleben in v. Molls Jahrbüchern 4r B. 2te Liefer. S. 84-86.

p) Derſelbe daſelbſt S. 86. 87.

q) Derſelbe im bergmänn. Journal 1792. 1r B. S. 218. 219.

r) Derſelbe in Lempe's Magazin 10r Theil S. 55.

die einzelnen Lagen des letztern trichterförmig nach dem Gange zu gezogen haben s). In dem Flötzgebirge bei Stelbefeld ſollen ferner die dort aufſetzenden Rücken gewöhnlich die eine Seite der Flötze merklich tiefer niedergezogen, und in den Spalt, der hieraus entſtand, ſollen ſich dann Bruchſtücke von den darüber liegenden Schichten mit hineingezogen haben; dagegen der übrige Raum verſchiedene andere Foſſilien enthält t).

Das Juragebirge enthält ein Eiſenbohnerz-Flötz, das an mehrern Orten in der Schweiz abgebauet wird, und deſſen untere Hälfte aus einem zähen Letten (dort Seifenthon genannt), beſteht, welcher die Bohnerzconglomerate eingeſchloſſen enthält. Unmittelbar unter dieſer Seifenthon- und Bohnerzſchicht liegt der ſogenannte Jurakalkſtein. In dieſem ſetzen nun mehrmal ſchmale Gänge theils unmittelbar unter dem Bohnerzflötze, theils aber auch in den gegen Morgen anſtoßenden Kalkgebirgen auf, welche nicht nur mit dem nämlichen Seifenthone, der die untern zwei Drittheile des Bohnerzflötzes conſtituirt, ausgefüllt ſind, ſondern in dieſem Seifenthone hier und da ſogar einzelne Eiſenſteinbohnen enthalten u).

Hieher gehört auch das Vorkommen der Baſalt- und Wackengänge im Gneiße des Sächſ. Erzgebirges bei Annaberg und Wieſenthal, in einer Gegend, wo die noch übrigen Baſaltkuppen (der Pöhlberg, Scheibenberg, Bärenſtein) deutlich auf eine ehemalige allgemeine Bedeckung des dortigen Gneißgebirges mit Baſalt- und Wackenflötzen hindeuten. Auch dürfte ein großer Theil von den ſogenannten Thonkämmen in dem Steinkohlengebirge zu Potſchappel bei Dresden hierher gerechnet werden müſſen, da das dortige Steinkohlenflötz blos mit Mergel und Schieferthon ohne allen Sandſtein bedeckt iſt, und die das Steinkohlenflötz durchſetzenden Gänge theils mit einem ſandigen glimmerreichen grauen Thonmergel, theils mit einem dickſchiefrigen glimmerichen Schieferthone ausgefüllt ſind.

Oder die Ausfüllung des Ganges conſtituirt die in der Nähe als Gebirgsart, Lager oder Flötz vorkommende Geſteinart.

Es

s) Freiesleben in Lempe's Magazin 10r Th. S. 86.

t) Voigts mineralog. Reiſen durch Weimar und Eiſenach 2r Th. S. 57.

u) Freiesleben in v. Molls Jahrbüchern 4r B. 2te Liefer. S. 89. 90.

Es iſt ſehr gewöhnlich, daß Lager von vielem grobkörnigen Feldſpathe mit weniger Quarz u. Glimmer in Granit-, Gneiß- und andern Urgebirgen vorkommen; aber Gänge von gleicher Art ſind eben keine ſeltene Erſcheinung. So ſetzen hinter Ellbogen am rechten Ufer der Eger in Böhmen in dem Granitgebirge drei ſolche Feldſpathgänge auf x).

Der Sibirit von Serapulskoi in der Gegend von Merſinsk bricht auf einem im Granitgebirge aufſetzenden Gange, der aus Feldſpath und Quarz beſteht, und Glimmer zum Beſtege führt y). Die ſibiriſchen Berylle, die im Altai und bei Nertſchinskoi als Lager oder Gemengtheil im Granite vorkommen, brechen auch Gangweiſe in einem mächtigen Spathgange von Feldſpath, Quarz, Bergkryſtall und Glimmer im Granite des Uraliſchen Erzgebirges beim Dorfe Schaitanka und Glebaſchka, und finden ſich da im Quarze, wo er Druſen bildet z). In dem feinkörnigen Uraliſchen Granitgebirge findet ſich an mehrern Orten als Gang ein grobkörniges granitartiges Geſtein, das aus röthlichem Feldſpathe, grauem und bräunlichrothem Quarze, welcher ſäulenförmig in erſtern eingemengt iſt, mit gemeinem Schörle beſteht a).

In dem Grünſteinſchiefergebirge bei Siebenlehn unweit Freyberg kömmt im ſogenannten Beyerholze ein mächtiges Lager von Feldſpathe mit Quarze, Glimmer und gemeinem Schörle vor; aber in demſelben Gebirge ſetzt auch ein ſtehender Gang St. 12 auf, der etwa unter 80 Graden gegen Morgen fällt, 30 bis 36 Zolle mächtig iſt, und ein grobkörniges Gemenge von vielem grauen Glimmer mit fleiſchrothem Feldſpathe und Quarze führt. In dem Glimmerſchiefergebirge bei Bräunsdorf liegt ein Lager von ſehr ſchönem röthlichem Feldſpathe mit wenig Quarz und Glimmer auf, und ein ähnlicher Gang ſetzt in der Nähe der Grube Neue Hoffnung Gottes auf b). Der Gang gleich bei der Stadt Freyberg in einem Fahrwege vom Thurmhofer Zuge etwas gegen Morgen beſteht aus einem Quarz, der eine Anlage zu langkörnig abgeſonderten Stücken zeigt, und nimmt etwas ſilberweiſſen Glimmer und Feldſpath, ſelten

x) Rößler in Mayers Sammlung phyſik. Aufſätze 2r B. S. 91.

y) In N. Nordiſchen Beiträgen 5r Theil S. 277.

z) Herrmann in v. Creus chem. Annalen 1792. 1r B. S. 307. 308.

a) Derſelbe daſelbſt 1793. 1r B. S. 496.

b) Freiesleben in v. Molls Jahrbüchern 4r B. 2te Liefer. S. 94.

ſelten einzeln eingewachſene Kryſtalle von gemeinem Schörle auf; aber alle dieſe Foſſilien kommen auch auf dem Lagerquarze vor, der daſſelbe Abſonderungsanſehen hat. Ein ähnlicher Gang kömmt auf der Roßtrappe am Harze vor c). Man findet in dem Marienberger Gneißgebirge, beſonders am Wildsberge, häufig Porphyrlager; aber zugleich ſetzen oft auf einer und der nämlichen Grube, nur wenige Lachter von derſelben, Gänge auf, die mit dem nämlichen Porphyre ausgefüllt ſind. An der Weiſeritz in der Gegend von Dippoldiswalde und Dorfhayn kömmt ein Hornſteinporphyr als Lager und in mehrern Gebirgskuppen vor; aber derſelbe Hornſteinporphyr wurde auch auf dem Amalien Morgengange der Grube Gottes neue Hülfe zu Dorfhayn in der Teufe gefunden.

Der nämliche Kieſel= und Alaunſchiefer, welcher im Nailaer, Lichtenberger und Stebener Thonſchiefergebirge mächtige Gebirgslager conſtituirt, kömmt dort auch als Gangmaſſe vor. Derſelbe Rotheiſenſtein, der zwiſchen Steben und Geroldsgrün als Lager vorkömmt, findet ſich in demſelben Gebirge auf dem rothen Löwen und dem rothen Hirſchen als ausgezeichnete Gangformation d).

Dieſelbe Formation von Brauneiſenſtein, Spatheiſenſteine, Kupferkieſe, Buntkupfererze, Kupferlaſur und andern Kupfererzen und ſchaaligem Baryt, wie ſie zu Kamsdorf an der Saalfeldiſchen Gränze in Flötzen und als Gebirgsmaſſe vorkömmt e), bricht in dem ganz nahen Gebirge bei Gräfenthal, Könitz, ja im Kamsdorfer Gebirge ſelbſt (auf dem Neugebohrnen Kindlein, auf der Maximiliane, dem Hannibal u. ſ. w.) auch auf Gängen. Dieſelbe Formation findet ſich auch in der benachbarten Lichtenberger Revier auf gar vielen Gängen, und wahrſcheinlich dürfte ſie auch in Schmalkalden, Steyermark und Kärnthen, wo ſie ſich auf Lagern findet, auch auf Gängen vorkommen. Der Eiſenglimmer, der auf der größten Höhe des Fränkiſchen Fichtelgebirges nicht allein als Gemengtheil des Granites, ſondern auch in mächtigen Quarzlagern (wie bei Neubau, in der Gegend von Jarmansreut bis Ebnat u. ſ. w.) vorkömmt,

c) Laſius im angef. W. 1r Th. S. 407=409. — Freiesleben mineralog. Bemerkungen über den Harz 2r Th. §. 383.

d) v. Humboldt im bergmänn. Journal 1792. 2r B. S. 77.

e) v. Charpentier mineralog. Geographie S. 336=347. — Freiesleben in Lempe's Magazin 10r Th. S. 29=42.

vorkömmt, bricht in demſelben Gebirge in derſelben Gegend auch auf Gängen (bei Neubau, Schwarzenfeld) f).

Strahlſtein mit Quarz, der in den Thonſchieferlagern in den Stebener und Lichtenberger Gebirgen im Fichtelgebirge vorkömmt, kömmt auch von vorzüglicher Schönheit auf dem liegenden Trumme des Rothhirſchner-ſtehenden Ganges vor g).

Im Savoyiſchen bei Servoz an der Montagne de Pormenaz ſetzen Gänge von himmelblauem und bläulichgrauem ſchaaligem Baryte mit kryſtalliſirtem Spatheiſenſtein und Fahlerze auf; aber feinkörniger milchweiſſer und bläulichgrauer Baryt kömmt nach Struvens Beobachtungen als Lager in dem nämlichen Berge vor.

So wie es aber ſolche Fälle giebt, wo gewiſſe Gangformationen mit correſpondirenden Formationen von Gebirgslagern und Flötzen ganz nahe bei einander, oft ſogar in dem nämlichen Berge oder derſelben Grube aufſetzen, ſo ſind auch jene Fälle nicht ſelten, wo man beiderlei Formationen einander in entfernten Gegenden correſpondiren ſieht.

So bricht Bleyglanz mit brauner Blende, Kupfer- und Schwefelkieſe ſehr häufig auf Lagern, z. B. bei Bermesgrün unweit Schwarzenberg, und zu Hormersdorf bei Geyer im Sächſ. Erzgebirge, im Lahnthale, im Rammelsberge bei Goßlar, zu Servoz im Savoyiſch., am Montblanc, im Chamounithale bei der Grotte des *Gaves* hinter den Häuſern ſur le gris u. ſ. w.; zugleich aber in verſchiedenen Gängen, z. B. zu Lautenthal, Strasberg u. Stollberg am Harze, zu Erbendorf in der Oberpfalz, vielleicht im Salzburgiſchen, zu Hall und Klauſen in Tyrol, und im Lauterbrunner Thale der Berner Alpen.

Der Spatheiſenſtein mit Kupferkies und Kalkſpath kömmt in mehrern Gegenden Deutſchlands auf Lagern und Flötzen vor, z. B. zu Schwatz in Tyrol; aber dieſe Formation findet ſich auch auf Gängen im Baireuthiſchen, im Gräflich-Reußiſchen, im Churſächſ. an der Saale (bei Lichtenberg, Lobenſtein, Ebersdorf, Blankenburg u. ſ. w.), im Depart. de l'Iſere in dem Berge St. Pierre d'Allevard im Diſtricte Grenoble, im Thale von Breda bei Articol unweit Allemont und bei Vipille; im Depart. Montblanc am Berge Heurtieres im Diſtricte St. Jean de Maurienne bei Argentine u. ſ. w.

Die

f) Flurl Beſchreibung der Gebirge von Baiern S. 361. 453.

g) Freiesleben in v. Molls Jahrbüchern 4r B. 2te Liefer. S. 100.

Die auf Gängen vorkommende Formation von dichtem Brauneiſenſteine, Kupferkieſe, Malachite und Flußſpathe, im Baireuthiſchen (z. B. auf Beſchert Glück, der Friedensgrube und auf mehrern Gruben bei Lichtenberg und Naila), bei Lauterberg am Harze und am Weſterwalde, ſoll auf Lagern im Temeswarer Bannate erſcheinen.

Der Magneteiſenſtein, der ſich faſt blos auf Lagern in Urgebirgen zeigt, findet ſich doch auch im Lauterbrunner Thale der Berner Alpen auf Gängen; eben ſo der Granat, der gewöhnlich nur als Gemengtheil einiger Urgebirge und als Lager im Glimmerſchiefer erſcheint, auf Gängen bei Welſendorf in der Oberpfalz, im Uraliſchen Erzgebirge in mehrern Gegenden (an der Pyſchma in der Nähe von Serapul bei Katharinenburg) und an andern Orten. Der ſchaalige Baryt und Spatheiſenſtein, die gewöhnlich Begleiter der Erzgänge ſind, finden ſich zu Poratſch in Siebenbürgen in abwechſelnden Lagern.

Das Verhalten der Gänge unter und zu einander.

Sehr oft kommen Gänge und Klüfte zuſammen, und der eine geht durch den andern durch; in dieſem Fall bilden ſie beide ein Kreuz, und man ſagt dann: die Gänge oder Klüfte durchkreuzen einander. Sind die Winkel, unter denen die beiden Gänge einander durchkreuzen, rechte Winkel, ſo ſagt man, daß ſie ein Winkelkreuz, im Gegentheil, wenn es keine rechte Winkel ſind, daß ſie ein Schaarkreuz machen. Dieſes Durchkreuzen der Gänge nennt man auch das Durchſetzen; indeſſen iſt mit dieſem Worte noch ein etwas anderer Begriff verbunden.

Da, wo die Gänge einander durchſchneiden, es geſchehe dies unter einem rechten oder ſchiefen Winkel, ſind dieſelben keineswegs in eine verworrene oder unordentliche Lage gebracht, ſondern der eine der durchkreuzenden Gänge geht allezeit ununterbrochen durch den andern durch, und

von dieſem kann man alſo eigentlich nur ſagen, daß er den andern durchſetze. Dieſer andere wird dagegen allezeit von jenem erſten unterbrochen und in zwei Hälften getheilt, die mehr oder weniger weit von einander entfernt ſind, je nachdem der durchbrechende mehr oder minder mächtig iſt. Letzterer wird der Durchſetzende, ſo wie jener der Durchgeſetzte genannt. Auch dieſes Verhalten der Gänge giebt uns wiederum wichtige Aufſchlüſſe über die Entſtehungsart derſelben. Nothwendig muß der durchſetzende neuer, d. i. ſpäter entſtanden ſeyn, als der durchſetzte, und letzterer muß ſchon vorher völlig ausgefüllt geweſen ſeyn, als das Gebirge nochmals und zwar nach einer andern die erſtere durchſchneidenden Richtung ſpaltete; welcher neue Riß oder Spalt folglich durch den ſchon vorhandenen Gang mit durchriß, und nachher ebenfalls mit einer Gangmaſſe, die aber von der des durchſetzten Ganges verſchieden iſt, füllet. Man kann alſo aus dem Durchſetzen der Gänge mit völliger Sicherheit ihr relatives Alter beurtheilen, und folgendes wäre ein Kriterium des relativen Alters der Gänge und Gangmaſſen: Jeder Gang, der den andern durchſetzt, iſt neuer als der durchſetzte, und als alle die, welche er durchſetzt. Folglich ſind Gänge, welche von allen übrigen durchſetzt werden, die älteſten, und Gänge, welche alle übrige durchſetzen, die neueſten.

So werden die Quarzgänge von Barytgängen, Eiſenſteingänge von Bleyglanzgängen durchſetzt.

Die beiden Hälften des durchſetzten Ganges bleiben in dem Falle, daß ihn der neuere ſchaarkreuzweiſe durchſetzt, nicht immer in der urſprünglichen Richtung, ſondern gewöhnlich

wöhnlich hat ſich bei dem entſtandenen Spalte das ſich ab- und losgezogene Stück Gebirge mit dem ſich darinnen befindlichen Stücke des ältern (durchſetzten) Ganges zugleich ſeitwärts gezogen, oder, mit dem Bergmann zu ſprechen, verdrückt, verrückt oder verworfen, ſo daß man auf dem Durchſetzenden ein Stück fortgehen (auffahren) muß, um die andere Hälfte des durchſetzten Ganges wieder anzutreffen. Die Weite der Entfernung beider Ganghälften iſt in den individuellen Fällen ſehr verſchieden, und zuweilen ſehr beträchtlich. Wenn man alſo findet, daß ein Gang von einem andern überſetzenden abgeſchnitten wird, ſo darf man deshalb nicht glauben, daß er nun ſeine Endſchaft erreicht habe; meiſtens wird man ihn in größerer oder kleinerer Entfernung auf der andern Seite des überſetzenden Ganges wieder ausrichten. Eine Hauptregel iſt es, daß man den verdrückten Gang allezeit auf der Seite des ſtumpfen Winkels, den er mit dem durchſetzenden macht, und nicht auf der Seite des ſpitzigen zu ſuchen hat. Ausnahmen von dieſer Regel finden nur ſelten ſtatt, und wenn ja dergleichen je vorkommen, ſo hat gewiß ein dritter oder noch mehrere dazu kommende Gänge dieſe Veränderung bewirkt.

In Johanngeorgenſtadt tritt der Fall häufig ein, daß die dort ſogenannten Sandgänge die Bleyglanzgänge verrücken oder verwerfen.

Wenn eine neuere Spalte erſt nur ein Stück durchs friſche Gebirge, dann aber an einer andern ältern ſchon ausgefüllten hinreißt, und entweder ſich von da durchaus an und mit ihm fortzieht, oder nur eine mehr und minder große Diſtanz mit ihm fortſetzt, und dann weiter im fri-

ſchen Gebirge fortgeht, ſo ſagt man von der herankommenden neuern Spalte, wenn ſie zu einem Gange geworden iſt, daß er ſich anſchaare. Da, wo ein Gang unmittelbar mit dem andern (d. i. unmittelbar neben ihm) fortſetzt, es ſei nun durch die ganze Länge ſeiner Erſtreckung, oder auch nur von einem gewiſſen Punkte ſeiner Erſtreckung bis wieder zu einem andern, ſagt man: daß er ſich mit ihm ſchleppe; da, wo der durchſetzende Gang von dem andern abgeht und ſeine vorige Richtung wieder erhält, ſagt man: er ſetze ab. Je ſchiefer der Winkel iſt, unter dem die beiden Gänge einander durchkreuzen, deſto gewöhnlicher iſt es, daß ſie ſich ſchleppen, und die Diſtanz des Schleppens iſt zuweilen ſehr beträchtlich. Beim Winkelkreuze kömmt dieſes faſt niemals vor, ſo wenig als das Verdrücken.

Der Fall des Schleppens zweier Gänge hat in Gersdorf ſtatt, wo ſich der Tobiasgang an den Hülfe=Gottes=Gang anſchaart, und mit ihm eine beträchtliche Länge fortſchleppt, wo er dann der Friedrichsgang heißt.

War eine unausgefüllte oder doch nicht ganz ausgefüllte Spalte ſchon vorhanden, als das Gebirge nochmals nach einer andern die erſtere durchſchneidenden Richtung riß; ſo war durch die erſtere noch ganz, oder doch nur zum Theil offene ältere Spalte, das Hangende und Liegende der neuen Spalte unterbrochen oder zerriſſen, und konnte alſo dem aus ſeinem eigenen Gewichte erwachſenden Drucke nicht widerſtehen. Es zogen ſich alſo daſelbſt eine Menge großer Wände aus dem Hangenden und Liegenden herein, welche die Hauptſpalte verengerten, und eben ſo viele Nebenſpalten verurſachten. Wenn nun endlich auch die ganze

neuere

neuere Zerſpaltung ausgefüllt, alſo zu einem Gange geworden iſt, ſo ſcheint der neue Gang alsdenn an ſolchen Stellen getheilt zu ſeyn. Und man nennt dies zertrümmert, und die einzelnen Theile Trümmer, und man ſagt: daß der Gang ſich trümmere oder von dem Gange zertrümmert ſei. Dies Zertrümmern kann jedoch eben ſo gut von dem neuen Gange bei dem ältern, wenn dieſer letztere nämlich noch offen war, veranlaßt worden ſeyn. Kommen die Trümmer endlich wieder zuſammen, ſo ſagt man: der Gang richtet ſich wieder ein.

Auch das beſondere Verhältniß kann bei Gängen ſtatt finden, daß ſich nämlich Gänge in der Richtung ihres Streichens ſchleppen, zuweilen auf die Diſtanz einiger Lachter von einander gehen, und dann wieder zuſammenkommen.

Dieſer Fall tritt auf der jungen hohen Birke ein, wo der eine Gang aus Bleyglanze, der andere aus Kupferkies beſteht. Daß es zwei verſchiedene Gänge ſind, das ſieht man daran, daß jeder ſein eigenes Beſteg hat. Auch iſt dies der Fall mit dem Abraham-Spathgange, der Bleyglanz, Kupferkies, Arſenikkies u. ſ. w. führt, da das andere Trumm aus Baryte und Flußſpathe beſteht.

Nicht ſelten findet man aber auch, daß auf einem und dem nämlichen Gange zwei, auch wohl drei ganz verſchiedene Formationen zugleich mit einander vorkommen, und zwar 1) entweder in einerlei Teufe in verſchiedenen Lagen, oder wohl auch in beſondern Trümmern neben einander, 2) oder in verſchiedenen Teufen unter einander. Von dieſen beiden intereſſanten Verhältniſſen ſollen hier einige Beiſpiele aufgeſtellt werden.

1. Mehrere Gangformationen auf einem und demſelben Gange (Lagen= oder Trümmerweiſe neben einander).

Am Erla Rothenberge oberhalb Schwarzenberg ſetzt ein mehrere Lachter mächtiger Gang auf, der aus einer doppelten Formation, einer von Rotheiſenſteine mit rothem Glaskopfe, der andere von Brauneiſenſtein beſteht, deren jede in einem abgeſonderten Trumme liegt. — Am Faſtenberge zu Johanngeorgenſtadt ſind mehrere Gänge in zwei Lagen abgetheilt, deren eine aus druſigem Quarze, Hornſtein, Kalk= und Flußſpath mit edlen Erzarten, die andere, die ſich bald am Hangenden, bald am Liegenden findet, aus derbem Quarze ohne alle Erze beſteht. — Der Hebebirkner ſtehende Zug bei Freyberg vereinigt gleichfalls zwei Formationen, in abgeſonderten, St. 3 mit unveränderter Richtung ſtreichenden Trümmern, deren eines aus Bleyglanz, wenig Schwefelkies und Quarz, einigen Spuren von Kalkſpath und vielem rothen Eiſenocher beſteht, gewöhnlich ½, auch 1 Lachter mächtig iſt, und bisweilen wieder in mehrere Trümmer von 2, 4, 6, 8 Zollen Mächtigkeit zerfällt; das andere in mehrern deutlich abgeſonderten Trümmern theils Quarz mit eingeſprengtem Schwefel= und Arſenikkieſe, theils an den Saalbändern ſchmale Lagen von vielem Schwefelkieſe, weniger Kupfer= und Arſenikkieſe, Bleyglanz und ſchwarzer Blende mit ſehr wenig Fahlerz und Buntkupfererz; in der Mitte mit einer Quarzlage bald druſigen, auch wohl ſchon großzelligen Leberkies mit vielem Kupferkieſe, etwas Buntkupfererz und Fahlerz führet. — Der Abrahamer Spathgang auf dem Neuen Morgenſtern Erbſtollen an der Mulde bei Freyberg beſteht aus zwei Trümmern, davon das eine, der ſogenannte grobe Gang, wieder zwei verſchiedene Gangformationen, theils aus ſilberreichem Bleyglanze, Kupfer=, Arſenik= und Schwefelkieſe mit etwas ſchwarzer Blende, theils aus ſilberarmen Bleyglanze mit Schwefelkieſe, hier und da auch mit etwas Spatheiſenſteine, mulmigen Baryte und Flußſpathe, vereinigt; der andere aus Braunſpathe und wenig ſchaaligem Baryte mit Strahlkies und ſelten eingeſprengtem Fahlerze beſteht, und ſich theils im Hangenden, theils im Liegenden, theils in der Mitte mit erſterem fortzieht. — Der Dreifaltigkeiter= Stehende auf Güte Gottes Erbſtollen an der Halsbrücke ſammt Gottes Hülfe Fundgrube zu Tuttendorf zeigt zwei ver=

ſchiedene

ſchiedene Formationen, davon eine als die wichtigſte und continuirteſte den Gang bei einer Mächtigkeit von 10 bis 12 Zollen allein ausfüllt, und aus Schwefelkieſe, Bleyglanze, wenig ſchwarzer Blende, wenig Leberkieſe, äuſerſt ſelten brauner Blende, Quarz, auch wohl etwas Chloriterde und rothem Eiſenocher beſteht; die zweite, die ſich als ein 5 bis 6 Zolle mächtiges Trumm meiſtens in der Mitte oder an der einen Seite des Hauptganges findet, ſchaaligen und mulmigen Baryt, etwas erdigen Baryt, auch Spatheiſenſtein mit Kupferkieſe in Druſen führt. — Die Freyberger Gänge, beſonders Spathgänge, die gewöhnlich aus Gediegen-Silber, Glanzerze, Glanzkobalte, mulmigem Baryte und Flußſpathe beſtehen, oder auf denen gewöhnlich ſilberarmer Bleyglanz, Strahlkies, wenig braune Blende im ſchaaligen Baryte, Flußſpathe, Quarze und Kalkſpathe brechen, führen oft (z. B. auf dem Churprinz Friedrich Auguſt Erbſtollen zu Großſchirma u. ſ. w.) in ihrer Mitte noch eine zweite Formation von Gediegen-Arſenik, lichtem Rothgültigerze, Glanzkobalte, Gediegen-Silber und Glanzerze in ſchaaligem Baryte, Fluß- und Kalkſpathe. — Der Hülfe Gottes-Morgen-Gang auf Seegen Gottes zu Gersdorf führt nebſt dem lagenförmig conſtruirten Hauptgange ſowohl im Hangenden als im Liegenden ein gewöhnlich ⅛ Lachter mächtiges, abgeſondertes, aus Braunſpathe, rothem Eiſenocher und rothem Jaspiſſe beſtehendes Trumm. — Auf dem Halsbrückner Spathgange laſſen ſich zwei Formationen wahrnehmen, deren eine aus in Hornſtein übergehendem Quarze mit feinkörnigem Bleyglanze, ſilberreichem Fahlerze und etwas Kupferkieſe, die andere aus ſchaaligem Baryte und Flußſpathe, etwas Quarz und Kalkſpathe, Strahlkieſe und ſilberarmem Bleyglanze beſteht. — In der Marienberger Revier vereinigen der Einhorner Gang am Martersberge, der Gelobt-Land-Morgengang, der Vier-Brüder-Morgengang, und der St. Pauls-Morgengang am Wildsberge, eine aus ſchwarzem und braunem Zinnſteine, Arſenikkieſe, Flußſpathe und Hornſteine, und eine andere aus grauem Letten mit Silberſchwärze und Glanzerze, ſehr ſelten aus Bleyglanze mit Braunſpathe und ſchaaligem Baryte beſtehende Formation. — Der Sara-Flache, u. der Schwarzmohrner-Stehende zu Marienberg führen gewöhnlich ſchaaligen Baryt, Braunſpath, Letten, mit Glanzkobalte, Leberkieſe und Glanzerze, aber außerdem mit den übrigen Gangarten verwachſene Trümmer von Quarz, muſchlichem Horn-

 ſteine,

ſteine mit vielem Schwefelkieſe und derbem Eiſenglanze. — Im Saalfelder Gebirge ſcheint die Formation von Braunſpath, Kupferkies und Fahlerze, mit einer zweiten von Kupfernickel, Glanzkobalte, Kobaltbeſchlage und Wißmuthe im ſchaaligen Baryte; in dem Comsdorfer Gebirge dieſelbe Kobaltformation mit der aus Spatheiſenſteine, ſchaaligem Baryte, Fahlerze und Kupferkieſe beſtehenden Kupferformation zuſammen vorzukommen. — Im Baireuthiſchen vereinigt der Gang auf der Fundgrube Gabe Gottes ſammt treue Freundſchaft in Kemlas unweit Naila zwei Formationen, deren eine Spatheiſenſtein, Braunſpath und Kupferkies, die andere dichten Brauneiſenſtein mit Alaunſchiefer und Quarz führt, — der Gott hat geholfen-flache Gang auf der Nordlau dieſelbe aus Spatheiſenſtein und Kupferkies beſtehende Formation mit einer andern, welche Braunſpath führt, und die Mitte des Hauptganges einnimmt, oder ein 16 bis 18 Zolle mächtiges Nebentrumm ausmacht; — auf dem Silberknie im Gräfl. Reußiſchen unweit Ebersdorf im Saalwalde dieſelbe aus Spatheiſenſtein und Kupferkies beſtehende Formation mit einer zweiten, welche Kalkſpath führt, und gewöhnlich in einem eigenen Trumme, bisweilen aber auch in der Mitte des Ganges liegt. — Die Wackengänge im Plauiſchen Grunde bei Dresden nehmen eine beſondere Formation von ſplittrichem Quarze, Kalkſpathe und Braunſpathe in Trümmern von ½, 2, 3, auch 5 Zollen Mächtigkeit auf. — Die mächtigen Wackengänge am Diewin in Böhmen ſchließen in der Mitte eine zweite Formation von Baſalt oder Thoneiſenſtein ein. — In dem Wackengange auf dem Marcus Röhling, dem Heynitz-flachen Gange hat ſich in der Mitte eine 8 bis 10 Zolle mächtige, reiche, aus Rothgültig- und Glanzerze mit Kobalte beſtehende Erzformation eingeſetzt. — Zu Kapnik in Siebenbürgen verbindet ſich die aus ſilberhaltigem Fahlerze, güldiſchem Graugültigerze und brauner Blende im Rothbraunſteinerze, Braunſpathe und Quarze beſtehende edle Formation mit einer andern, Bleyglanz, ſchwarze Blende und Schwefelkies im Quarze, Hornſteine und verhärtetem Thone führende. — Der Hauptgang im Borkuter Erbſtollen zwiſchen Kapnik und Felſobanya verbindet letztere zweite Kapniker Formation mit einer andern aus ſchaaligem Baryte mit rothem Rauſchgelb, Grauſpiesglanzerze, Federerze und Quarze beſtehenden.

2. Meh-

2. **Mehrere Gangformationen auf einem und demſelben Gange von verſchiedenen Teufen.**

Viele Gänge der Freyberger Revier, welche Bleyglanz, ſchwarze Blende und Schwefelkies, oder ſchaaligen Baryt mit Bleyglanz und Fahlerz enthalten, führen in den obern Teufen eine zweite Formation von dichtem und ochrigem Rotheiſenſteine, rothem Glaskopfe, auch wohl Eiſenglanze und ſchaaligem Baryte. — Die kupfer- und ſilberhaltigen Gänge im Gebirge Bonvillars und Heurtieres im Depart. Mont-blanc ſcheinen in obern Teufen gleichfalls Eiſenerze zu führen. — In der Marienberger Revier kömmt auf den Erzgängen im Herbſtgrunde und in der finſtern Aue, welche Flußſpath, ſchaaligen Baryt, Bleyglanz, ſchwarze Blende, Kupferglanz, Buntkupfererz, auch wohl Glanzkobalt und edle Silbererze führen, eine Zinnſteinformation vom Tage herein vor. — Grün- und Weißbleyerze brechen auf Gängen von ganz verſchiedenen Formationen mit ein, aber nur in obern Teufen, z. B. auf dem Burgſtädter Zuge bei Clausthal, bei Wildsberg im Jülichſchen, bei la Croix in Lothringen u. ſ. w. h).

Zuweilen zieht ſich ein Gang mit dem andern auf viele Lachter in die Länge fort, und geht dann, ohne ihn zu durchſetzen, wieder ab. — Doch iſt dies nur ein ſeltener Fall.

Bei ſchmalen Gängen findet zuweilen der Fall ſtatt, daß ſie ganz abgeſchnitten werden, und ſich alſo endigen, wenn mächtige, vorher ſchon exiſtirende Gänge überſetzen, die durch große Feſtigkeit, oder auch durch Lockerheit und geringen Zuſammenhalt das weitere Fortreiſſen der ſpätern und ſchmälern Spalte verhindern, oder wenn die neuere Spalte ohnedies bald ihre Endſchaft erreicht haben würde.

Es geſchieht oft, daß in einem Stücke Gebirge ſehr viele Gänge aufſetzen und einander durchkreuzen; dieſes heißt man das **Rammeln** der Gänge. Sind dieſe Gänge ſehr ſchmal, ſo daß man, um ſie zu gewinnen, die ganze

h) Freiesleben in v. Molls Jahrb. 4r B. 2te Liefer. S. 125-147.

Gebirgsmaſſe abbauen muß; ſo nennt man dies ein Stockwerk, obgleich dies Wort auch in einer etwas andern Bedeutung gebraucht wird, welche ſpäter beſtimmt werden ſoll.

Wo Gänge von andern durchſetzt werden, führen ſie ſehr häufig reichere Erze, jedoch iſt dies nicht auf dem ganzen Kreuze, ſondern gewöhnlich nur in einigen Punkten der Fall. Dieſes Reicherſeyn der Gänge läßt ſich leicht aus der Entſtehung derſelben erklären, da hier die erzführende Maſſe zweier Gänge zuſammen kömmt; oder im Falle nur der ſpäter entſtandene erzführend iſt, der frühere natürlich es nur auf dieſem Punkte ſeyn kann. Aus gleichem Grunde verurſacht auch das Schleppen der Gänge häufig eine Veredlung.

Dieſe Fälle der Veredlung laſſen ſich auf dem Morgenſterner Morgengange, dem Gottholder ſtehenden wahrnehmen. Zu Ehrenfriedersdorf werden die unter einem rechten Winkel durchſetzenden Spathgänge da edel, wo ſie ihn kreuzen.

Das Verhalten der Gänge gegen die Gebirgsmaſſen.

Was das Verhalten der Gebirgsmaſſen und insbeſondere der einzelnen Lager derſelben gegen die Gänge, und umgekehrt, dieſer gegen jene betrift, ſo iſt zu bemerken, daß da, wo die Gänge der Gebirgslager durchſetzen, die Geſteinslager und Schichten faſt ſtets im Hangenden der Gänge tiefer liegen, und gewöhnlich um ſo tiefer, je mächtiger der Gang iſt. Man bemerkt dieſes Verhalten da, wo fremdartige Gebirgslager in einem Gebirge liegen, die ſich zumal durch Farbe und ihr übriges Anſehen von den

übrigen

übrigen Gebirgsſchichten deutlich auszeichnen, um ſo beſſer; und wenn auf ſolchen Lagern wohl gar ein Grubenbau betrieben wird, ſo nöthigt dies den praktiſchen Bergmann auf dieſes Verhalten, das ihm ſo viele Veränderung und Verwirrung veranlaßt, zu achten.

Ausgezeichnet deutlich wird dieſes Verhalten zu Zinnwald wahrgenommen, wo die bebauten Lager häufig von Gängen durchſetzt, und ſtets von ihnen im Hangenden niedergezogen werden, und dies um ſo mehr, je mächtiger ſie ſind. Auch das Gebirge in Saalfeld liefert ſehr in die Augen fallende Beiſpiele; denn das Kupferſchieferflötzgebirge daſelbſt enthält ungemein viele, ſtark bebauete und zum Theil ſehr mächtige Gänge, die faſt alle ziemlich gleichlaufend mit einander nach dem Abfalle des Gebirges gegen Mitternacht dem platten Lande zufallen, und die Schichten des Flötzgebirgs mit den enthaltenden beſondern Flötzen, in ihrem Hangenden niederziehen. Auch in dem Dresdner Steinkohlengebirge bemerkt man in Anſehung der die Flötze durchſetzenden Gänge, die man dort, wie bereits angemerkt worden, Kämme nennt, ein gleiches Verhalten wie zu Saalfeld und Zinnwald.

Dieſes Verſchieben findet nicht allein bei dem Gebirgsgeſtein, ſondern auch bei den Gängen ſtatt, wie das gleichfalls zu Saalfeld wahrzunehmen iſt.

Dieſe Verhältniſſe thun ganz unwiderſprechlich dar, daß die Gänge in dieſen Gebirgen ehedem entſtandene Spalten ſind, die durch den von dem Gewichte der ganzen Gebirgsmaſſe erzeugten, und nach der freiern oder weniger unterſtützten Seite wirkenden Druck veranlaßt wurden, vermöge deſſen ſich die ganze Gebirgsmaſſe verſchiedentlich ſenkte, und an mehrern Punkten ſich ſpaltete und abzog. Aber außer dem Drucke der Gebirgsmaſſe muß bei der Veränderung der Gänge durch die Gebirgslager auch die verſchiedene Feſtigkeit oder Härte des Geſteins an verſchiedenen Stellen und in verſchiedenen Diſtanzen in Anſchlag

gebracht

gebracht werden, vermöge welcher die zerſpaltende Kraft, je nach der verſchiedenen Geſteinsfeſtigkeit an einem Orte mehr Widerſtand als an dem andern fand, und alſo die Gangſpalte ein Stück des Gebirges durchſetzte, alsdann auf einer Kluft des Geſteins nach ihrer Richtung fortſetzte, und endlich wieder ihre vorige oder dieſer nahekommende Richtung annahm.

Bisweilen liegt über das Gebirge, in welchem ein Gang aufſetzt, ein jüngeres Gebirge ſo weggelagert, daß der Gang nicht zu Tage ausſetzt. Dieſe Erſcheinung läßt ſich nur dadurch erklären, daß man annimmt, daß ſpäter als die Spalte mit der Gangmaſſe ausgefüllt wurde, das neuere Gebirge abgeſetzt worden ſey. Aber auch der umgekehrte Fall kann eintreten, daß nämlich ein älteres Gebirgslager auf einem darunter befindlichen neuern Gange aufliegt, und in dieſem Falle muß die aufliegende Gebirgsmaſſe bereits erhärtet geweſen und darunter das Gebirge geſpalten ſeyn, weil es hier gerade im Liegenden *nicht unterſtützt* war, und der Gangraum mußte ſich von der Seite herein ausgefüllt haben.

Einige Gebirgsarten führen niemals Gänge, die wir bei Aufzählung und Beſchreibung der verſchiedenen, zur Zeit zuverläſſig bekannten Gebirgsarten ſchon mit angemerkt haben; andere haben zwar Gänge, aber dieſe ſind nicht metallführend.

Dies iſt der Fall beim Serpentin in Cornwallis, in dem zwar Gänge aufſetzen, die aber bloß mit Speckſtein und Steinmark ausgefüllt ſind.

In den gewöhnlichſten und flöcklichen Gebirgen trift man ſelten austrägliche Gänge an; wenn ja Erz darinnen vor-

vorkömmt, ſo ſind dies meiſtens nur mehr und minder mächtige Nieren. Sanft anſteigende und ſich weit fortziehende Gebirge ſind die vorzüglichſten Ganggebirge, und geben die meiſte Hoffuung zu einem ergiebigen Bergbaue. Je mehr Regelmäßigkeit bei den Gebirgslagern herrſcht, deſto mehr ſteigt die Hoffnung; kömmt man aber in zerrüttetes Gebirge, ſo ſchwindet alle Hoffnung eines einträglichen Bergbaues.

Die Wahrheit des Satzes, daß ziemlich abgeplattete Gebirge die meiſten Gänge geſtatten, ergiebt ſich aus der Betrachtung der Gegend zwiſchen dem Hohenbirkner und Beſchert-Glück hinter den drei Kreutzen, und zwiſchen dem Jungen-Hohenbirkner und Alt-Hohenbirkner Gängen. Ein Aehnliches findet ſich zu Johann Georgenſtadt, Clausthal und Zellerfeld.

Die Hypotheſe, daß die Gänge größtentheils mit den Thälern und Schluchten parallel ſtreichen, hat allerdings viel Erfahrungen für ſich, aber auf der andern Seite gewiß auch eben ſo viele Fälle gegen ſich.

Für die Wahrheit dieſes Satzes ſprechen die weit verbreiteten Halsbrückner Spathe unweit Freyberg, die Morgengänge zu Scharfenberg unweit Meiſſen, die Marienberger Gänge, die drei Hauptgänge zu Schemnitz in Ungarn, die Gänge zu Rudolſtadt, Kupferberg und Altenberg in Schleſien u. ſ. w. Das Gegentheil beweiſen aber wieder der eine halbe Meile lange Thurmhöfer Zug und der Hohebrückner Zug bei Freyberg, von denen ſich der erſtere auf der Gebirgskuppe, der letztere zuvor durchs Münzbachthal fortzieht.

Gewöhnlich aber, gleichfalls nicht immer, fallen die Gänge conform mit dem Abhange des Gebirges, oder der Lagerung der Gebirgsart.

So fallen in der Gegend von Freyberg die meiſten ſtehenden Gänge gegen Morgen, die flachen gegen Abend, wohin das Gebirge auch fällt.

Die Gänge einer Formation ſtreichen ziemlich parallel mit einander fort; es thun dies wohl auch Gänge zweier Formationen, und die dritte weicht erſt ab. Dies ſcheint daher zu rühren, daß, nachdem die Hauptſpalte entſtanden war, das Geſtein freier wurde, und nun immer mehr ſich zerklüftete, oder wenn dieſe ſehr mächtig oder weit, zudem etwas flachfallend war, die Nachziehung des dem Drucke ſeines eigenen Gewichtes ausgeſetzten Hangenden, und folglich die Entſtehung mehrerer nach unten endlich zu ihnen kommenden Nebenriſſe in ſolchen veranlaßte, und die ſpäteren Klüfte mit derſelben Gangmaſſe ausgefüllt wurden.

1) So ziehen neben den Hauptzügen auf dem Harze viele Trümmer hin. So ſind die in dem mächtigen Halsbrückener Spathe im Hangenden ſtehenden, ihm zufallenden, und mit derſelben Gangmaſſe ausgefüllten Freudenſteiner, Iſaaker und andere dortige Gänge nichts anders als dergleichen durch Nachziehung des Hangenden entſtandne Nebenſpalten, die zugleich die Verengerung der früher entſtandenen Hauptſpalte verurſachten. Beiſpiele von neuern Gängen, die unmittelbar an den ältern hin entſtanden, und mit ihnen nun ein Ganzes ausmachen, geben der Johannes Gang am Rothenberge bei Schwarzenberg in ſeinem gelben und rothen Trumme; der Einhorner Gang bei Marienberg, der aus einem Zwitter- und einem Silbererztrumm beſteht; der Hohe-Birkner Gang bei Freyberg mit ſeinem weiſſen und rothen Trumme; der Abraham Spath auf Neu Morgenſtern mit ſeinem Groben- und Spathgange.

2) Dieſe Trümmer heißt man allgemein Gefährten oder Schwärmer, und die ganze Formation nennt man einen Gangzug.

Die Gebirgsarten ſcheinen wenig Einfluß auf die Gang- und Erzarten der darin aufſetzenden Gänge zu haben; denn man trift dieſelben Gangarten in den verſchieden-

ſchiedenſten Gebirgen an. Zwar haben auch mehrere Gebirgsarten ihre eigenen Erzarten, und beſonders unterſcheiden ſich die beiden Hauptklaſſen der Gebirge, die Urgebirge und Flötzgebirge, hierin von einander. Allein dieſer Unterſchied rührt nicht von ihren Beſtandtheilen, ſondern von den verſchiedenen Zeiten ihrer Entſtehung und Ausfüllung her, bei welchen denn nicht immer die nämlichen Metalle gegenwärtig waren. Auf den Gängen der Urgebirge findet man alle Metalle, und ſelbſt die meiſten Gattungen derſelben, dagegen man auf den Gängen der Flötzgebirge nur Kupfer, Kobalt und verſchiedene Gattungen von Eiſen findet.

Das Nebengeſtein der Gänge iſt in ihrer Nähe meiſtentheils etwas verändert, und mehr und weniger aufgelöſet; hauptſächlich iſt dies auf den Punkten der Fall, wo der Gang Erz, und beſonders, wo er Schwefelkies führt. Daher pflegt auch der Bergmann gewöhnlich von einer dergleichen Veränderung des Nebengeſteins auf eine Veredlung des Ganges, und umgekehrt, wenn das Geſtein feſter und dem übrigen Gebirgsgeſteine ähnlicher wird, auf eine Veruneblung des Ganges zu ſchließen. Dieſe Veränderung kann von nichts anderm, als den in der Nähe befindlichen Erzen herrühren.

Auch kommen Fälle vor, wo das Nebengeſtein zuweilen in gewiſſen Punkten mehr oder weniger mit Erze durchdrungen iſt; beſonders findet dies bei Silber-, Kupfer- und Zinnerzen ſtatt.

So fand ſich ehemals auf dem alten grünen Zweige zu Freyberg ſehr häufig angeflogen Rothgültigerz im Gneiße des Nebengeſteines, ſo wie dieſes jetzt noch auf den in der Gegend von Frauenſtein gelegenen Gruben der Fall iſt. Auf

dem

dem Vater Abraham zu Marienberg iſt ein großer Theil des Nebengeſteins mit Gediegen-Kupfer imprägnirt, und was das Zinn betrift, ſo iſt faſt überall, wo man dergleichen Gänge antrift, das Nebengeſtein zugleich damit gemengt, wie dieſes die Altenberger, Ehrenfriedersdorfer und Geyerſchen Reviere in Sachſen beweiſen.

II. Die Stockwerke.

Stockwerke ſind mehr und weniger weit erſtreckte Stücke Gebirges, die von einer faſt unzähligen Menge ganz ſchwacher, (von ½ bis zu einigen Zollen mächtiger) kleiner Gänge, meiſtens nach allen Richtungen durchzogen ſind.

1) Vormals verſtand man unter dem Worte Stockwerke eine Art von Grubenbau, oder vielmehr Abbauen derſelben.

2) In Sachſen ſind drei Stockwerke bekannt, das zu Seifen, Altenberg und Geyer. Die erſtern zwei ſind ausgemachte Stockwerke, das Geyeriſche hält das Mittel zwiſchen einem Stockwerke und Gangzuge. Auch zu Ehrenfriedersdorf kömmt ſo ein Mittelding vor, doch ſcheint es ſchon mehr zu den Gangzügen zu gehören, da ſeine Erſtreckung in die Breite ½ Stunde, in die Länge wohl 2 Stunden beträgt, und die Klüfte und Gänge mehr parallel über einander, die zu Geyer aber nach allen Richtungen ſtreichen, ſich kreuzen und mit der allgemeinen Gangmaſſe ausgefüllt ſind. In Böhmen iſt das Zinngebirge zu Schlaggenwald ein ſolches Stockwerk.

3) Die kleinen Trümmer, aus welchen jedes Stockwerk beſteht, laſſen ſich oft nur undeutlich wahrnehmen, da das Geſtein undeutlich geſchichtet iſt, und der bei dem gewöhnlichen Feuerſetzen entſtehende Rauch das Geſtein unſcheinbar macht. Hierzu kömmt bei dem Altenberger Stockwerke auch, daß hier die kleinen rothen ochrigen Eiſenſtein führenden Gänge aufgelöſet ſind, deren Maſſe an den Geſteinswänden herabläuft, ſo, daß man weder die Geſteinſchichtung noch Lagerung bemerken kann.

Die Entſtehung der Stockwerke kann nicht anders erklärt werden, als daß man eine Zertrümmerung und Zerklüftung der ganzen Gebirgsmaſſe, in der ſie ſich finden, an-

annimmt, in die ſich ſpäter die Erzmaſſe hineinzog. Es iſt ſonderbar, daß man in dem Porphyr ſowohl als in dem Syenite, in der Nachbarſchaft der Stockwerke Gänge, aber nicht Zinngänge, ſondern ſolche, die mit Quarz, Amethyſte u. ſ. w. ausgefüllt ſind, findet. Dieſe müſſen daher weit ſpäterer Entſtehung ſeyn, als das Stockwerk ſelbſt. Aber auch durch das Stockwerk ſetzen deutlich Gänge, die mit Eiſenglanz, Feldſpathe, Spatheiſenſtein u. ſ. w. ausgefüllt ſind; aber auch dieſe ſind jünger als das Zinnſtockwerk, denn wären ſie dies nicht, ſo müßten ſie, entweder durchſetzt werden, oder wie Trümmer des Stockwerkes ſelbſt, mit Zinnſtein ausgefüllt ſeyn.

III. Die ſtehenden Stöcke.

Dies ſind ziemlich ſenkrechte und keilförmig in den Gebirgen niedergehende Oeffnungen, die von einer Gangmaſſe vollgefüllt ſind. Sie unterſcheiden ſich alſo zur Genüge von liegenden Stöcken, deren Geſtalt oben näher beſtimmt worden iſt. Ihre Entſtehung fällt auf jeden Fall in eine ſpätere Epoche, als jene der Gebirge; und man kann ſich dieſelben als gewaltſame Auswaſchungen oder Reſultate ähnlicher Vorgänge vorſtellen, die ſpäter chemiſch oder mechaniſch, auf letztere Art wohl häufiger ausgefüllt wurden.

Solche ſtehende Stöcke finden ſich zu Facebay in Siebenbürgen, (wo ein beträchtlicher Goldbergbau in ſo einem ſtehenden Stocke, der von Sand und Sandſteine in ſöhligen Lagen ausgefüllt wird, getrieben wird,) und zu Joachimsthal in Böhmen, wo die ſogenannten Putzenwacken aus vielen Geſchieben mit inliegenden ganzen Bäumen, Aeſten und Zweigen beſtehen.

IV. Die Putzen.

Wir finden Gebirge, deren Maſſe außerordentlich zertrennt und zerriſſen iſt, doch zeigt ſie keine Spalten, ſondern Räume, deren Dimenſionen nach allen Seiten gleich ſind. Dieſe Räume oder Höhlungen ſind zum Theile ausgefüllt, zum Theil aber noch leer. Oft ſtehen ihrer mehrere in Verbindung, und enthalten nicht ſelten Waſſer, das beim Zerſchlagen einer Höhlung zugleich aus allen mit ihr verbundenen gelöſet wird.

Ein dergleichen Gebirge iſt der Iberg am Harze, der aus Kalkſtein beſteht, deſſen Höhlungen mit Eiſenſtein ausgefüllt ſind, auf den man Bergbau treibt. Aehnliche Gebirge finden ſich in Siebenbürgen, in Sibirien, zu Nertſchinskoi, in England u. ſ. w.

Das Alter der Gänge.

Das Alter der Gänge iſt gar verſchieden, und nicht ſelten, ſondern faſt allemal ſetzen Gänge von verſchiedenem Alter in demſelben Gebirge auf. Das relative Alter der in einem Gebirge aufſetzenden Gänge gegen einander, läßt ſich theils aus der Conſtitution der Gangmaſſen, theils und zwar größtentheils aus dem Durchſetzen der Gänge beurtheilen. Denn der durchſetzende Gang iſt ſtets neuer und jünger als der durchſetzte. Aber es iſt auch noch das relative Alter der Gänge gegen die Gebirgsart zu beachten. Denn unter den älteſten Gängen in verſchiedenen Gebirgsgegenden können wieder die in einer Gegend noch ſehr neu gegen das Gebirge, in welchem ſie aufſetzen, und die in einer andern hingegen vielleicht nur wenig jünger als das Gebirge ſeyn. Dieſe Fälle finden ſich wirklich, und man trifft in einigen Gebirgen in der That Gänge an,

die ſehr bald nach der Formation des Gebirges, in welchem ſie vorkommen, ja, ſo zu ſagen, noch während der Formation deſſelben, nämlich vor Erhärtung und Austrocknung deſſelben, entſtanden ſeyn müſſen. Ein an das Formationsalter der ſie enthaltenden Gebirgsmaſſe gränzendes Alter haben jene Gänge, die in das Nebengeſtein verflößt, mit der Gebirgsart verwachſen ſind. Dies iſt auch der Fall bei den Stockwerken, denen aber auch die ſcharfe Ablöſung und die lagenförmige Textur fehlt. Sehr alt ſind jene Gänge, die mit denſelben Maſſen ausgefüllt ſind, aus welchen die Gebirge ſelbſt beſtehen, denn dieſe müſſen kurz nach der Bildung der Gebirge ſelbſt entſtanden ſeyn, da ſie ſich mit derſelben noch in der Auflöſung enthaltenen Maſſe, die ſich noch immer in ſöhligen dünnen Schichten abzuſetzen fortfuhr, ausfüllten. So ſetzen Feldſpath-, Quarzgänge u. ſ. w. im Gneiße auf, aber der Quarz und Feldſpath ſind auch die Gemengtheile des Gneißes. Außer der Uebereinkunft der Gangmaſſe mit der Gebirgsart, der völligen Verwachſenheit derſelben mit ihr, ſprechen für das Alter der Gänge die Durchdringung des Nebengeſteins nicht allein mit Erzarten, ſondern ſogar mit der Geſteinart, und die geringe Mächtigkeit. (Beiſpiele ſolcher bald nach der Formation des Gebirges, in welchem ſie vorkommen, aufſetzender Gänge geben uns Geyer, Ehrenfriedersdorf und Altenberg. Nebſt den Zinnſteingängen, auf welchen das Erz oft ganz an den Saalbändern, auch wohl bloß im Nebengeſteine ſich befindet, ſetzen noch andere alte bloß aus Geſtein, z. B. aus Feldſpathe, aus Quarz und Glimmer, zuweilen mit Erzbrechendem gemeinem Schörl beſtehende Gänge hier auf).

Die ſehr neuen Gänge gegen die Gebirgsart, in welcher ſie aufſetzen, zeichnen ſich zwar weniger, als jene alten Gänge, von denen oben die Rede war, aber doch durch die Beſchaffenheit der Gangmaſſen und durch ihre mehrere Offenheit aus.

In Hinſicht des relativen Alters der Gangmaſſen, oder der die Gangräume ausfüllenden Foſſilien, und der einzelnen Foſſilien, laſſen ſich folgende Kriterien feſtſetzen:

1) Was in der Mitte des Ganges ſich befindet, iſt gewöhnlich neuer, als was näher an den Saalbändern vorkömmt, und was in den obern Teufen eines Ganges ſich findet, neuer, als was in den untern Teufen bricht.

2) Das Foſſil, was über den andern vorkömmt, iſt neuer, und dasjenige, was in niedere mit ihm brechende Foſſilien eingewachſen ſcheint, älter als die übrigen.

Die Entſtehung der Gänge.

Alle wahre Gänge ſind mehr und weniger weite Riſſe oder Spalten der Gebirgsmaſſen, die anfänglich offen geweſen, und nachher bloß von oben herein ausgefüllt worden ſind.

Dieſe Spalten konnten durch ſehr verſchiedene Urſachen entſtanden ſeyn; als: durch das durch die Schwere bewirkte Zuſammenſetzen der anfänglich noch feuchten und nicht erhärteten Gebirgsmaſſen; oder durch die gleichfalls durch die Schwere bewirkte, und bei ſich verminderndem Niveau des allgemeinen Gewäſſers durch die verlorne Unterſtützung veranlaßte Abziehung oder Lostrennung der Gebirgsmaſſen nach den tiefer gelegenen Gegenden zu; oder durch die durch Austrocknung bewirkte Zuſammenziehung der Gebirgsmaſſen, durch Erdbeben und andere dergleichen Urſachen.

Denn

Denn da die aus dem allgemeinen Gewäſſer gefällten Niederſchläge anfangs noch locker und feucht waren, ſo mußten nothwendig, da die ſie conſtituirenden Maſſen nicht von gleicher Dichtigkeit, und auch nicht durchaus gleich hoch und ſtark aufgehäuft waren, bei ihrem Austrocknen und dem damit verbundnen ungleichen Zuſammenſetzen Riſſe und Spalten entſtehen, um ſo mehr, wenn ſie erhaben aufgehäuft waren, das iſt: wenn ihre Anhäufungen ganze erhabene Gebirgsgegenden und emporragende zuſammenhängende Berge bildeten, da in dieſem Falle die Maſſen von der Seite weniger Unterſtützung hatten, und bei dem aus ihrer Schwere erwachſenden Drucke ſich verbreiten, folglich mehr und weniger große Losziehungen oder Trennungen, das iſt: Spalten den tiefer gelegnen Gegenden zu, zur Folge haben mußten. Daß ſich aber die Gebirgsmaſſen wirklich ſehr zuſammengeſetzt haben, davon liefert die zuweilen ſehr geſtürzte Lage ihrer Schichten einen Beweis, ſo wie die Beobachtung der in neuern Gebirgsmaſſen noch gegenwärtig vorhandenen ganz offenen, oft mehrere, ja viele Zolle weiten Spalten und Riſſe.

1) Die Senkung der Schichten hat man unter andern in dem Steinkohlengebirge bei Hainichen zu beobachten Gelegenheit, wo die in dem Conglomerate, inliegenden ganz breiten oder flachen Thonſchiefergeſchiebe, aus denen daſſelbe größtentheils beſteht, faſt die nämliche ſenkrechte Lage haben, in welcher die Schichten ſelbſt ſtehen. In dieſer Lage konnten ſie aber unmöglich von den Waſſerfluthen, die ſie dahin führten, abgeſetzt worden ſeyn, ſondern ſie müſſen ſie erſt in der Folge mit den Schichten angenommen haben.

2) Von den beſonders in den neuern Gebirgsmaſſen vorhandenen, ſo wie von den ſich noch heut zu Tage ereigneten Zerſpaltungen, die ganz Gangräumen gleichen, iſt an einem andern Orte gehandelt worden. Hier will ich nur im Vorbeigehen noch

 der

der bei Gelegenheit der großen und anhaltenden Erdbeben in Calabrien entſtandenen zahlreichen Erdriſſe oder Spalten, die zum Theile mit Bergſtürzen begleitet waren, und der vielen von Zeit zu Zeit in den Tyroler-, Schweizer- und Savoyer-Alpen ſtatt habenden Bergriſſe und Bergſtürze, erwähnen.

Mit dieſen Spalten kommen die Gänge in ihrer Geſtalt und in ihrer Lage vollkommen überein; ſie ſind wie dieſe flötzenähnliche, nur mit ſeltenen und wenigen Krümmungen verſehene Maſſen; ſie keilen ſich an ihren Enden aus, verlieren ſich daſelbſt in Klüfte, werden auch nach unten zu ſchmäler, und keilen ſich endlich ganz aus; ſie trümmern ſich nach dem Ausgehenden zu gewöhnlich, oft auch in ihrer Erſtreckung in die Länge und Teufe, und wenn ſie mächtig ſind, ſo haben ſie in ihrem Hangenden und Liegenden mehrere Nebengänge oder Gefährten, als eben ſo viele Nebenſpalten. In Rückſicht ihrer Lage ſetzen ſie entweder ganz ſeiger oder in einer der ſeigern nahe kommenden Richtung nieder, fallen faſt immer nach dem Abfalle des Gebirges, das iſt: derjenigen Gegend zu, gegen welche das Gebirge zu fällt; die Gänge derſelben Formation zeigen endlich auch ziemlich einerley Streichen.

Es fällt wohl niemanden ein, leugnen zu wollen, daß die in den Gebirgen vorkommenden Gangklüfte ſchwache Spalten oder Riſſe ſind; nun hat aber von den ſchmälſten Klüften bis zu den mächtigſten Gängen ein ununterbrochener Uebergang ſtatt, ſo, daß ſich zwiſchen beiden keine ſcharfe Gränzlinie ziehen läßt, und ſich nie mit Beſtimmtheit ausſagen läßt, was zu den Klüften, (wirklichen Riſſen oder Spalten) und was zu den Gängen gehört. Denn man findet oft ganz ſchmale, kaum einen Strohhalm dicke Klüfte ſchon

mit

mit Erzen angefüllt, da andere mehrere Zoll breit ganz leer ſind.

Die Druſen mit ihren mit Kryſtalliſationen überzognen Wänden, von denen einige ſeltene Fälle aufgeſtellt worden ſind, können für nichts anders angeſehen werden, als für nicht ganz vollendete Ausfüllungen deſſelben, und alſo für Ueberbleibſel von dem ehemaligen leeren Gangraume. Denn ſie liegen ganz nach der Lage des Ganges, ſind zuweilen mehrere Lachter lang und hoch und verhältnißmäßig weit, kommen da vor, wo der Gang am mächtigſten iſt, und zeigen oft noch, daß ſie urſprünglich viel größere Dimenſionen hatten, und daß ſich wieder neue Maſſe, und zuweilen zu mehrern malen, an die Wände angeſezt und ſie auf dieſe Weiſe verkürzt und verengert, oder weiter ausgefüllt habe.

Viele Gangmaſſen beweiſen auch ſchon an und für ſich die ehemalige Offenheit des Ganges; hierher gehören alle Gangausfüllungen mit Geſchieben, die in vielen Gangmaſſen einliegenden Stücke vom Nebengeſtein, und der Gangmaſſen ſelbſt, die einliegenden Verſteinerungen, die Ausfüllungen der Gänge mit Steinſalz und Steinkohlen — zweien ſehr neuen Niederſchlägen — mit allerlei Gebirgsgeſteinen, deren Entſtehung aus naſſen Niederſchlägen nicht im geringſten bezweifelt wird, ſobald ſie als Gebirgsmaſſen erſcheinen, und von denen ſich daher auch dann, wenn ſie als Gangmaſſen vorkommen, kein anderer Urſprung denken läßt.

Auch das Verhalten der Gänge gegen einander, nämlich ihr Durchſetzen, Verwerfen, Zertrümmern, Schaaren, Sichſchleppen und ihr Abſchneiden, welches alles Wirkun-

gen von neuern ſolchen Spalten auf ältere ſchon ganz oder zum Theil ausgefüllte ſind, und gegen die Gebirgsmaſſen und insbeſondere gegen einzelne Lager, endlich die neuere Lagenſtructur geben eben ſo viele Beweiſe für ihre ehmalige Offenheit her. Es wäre überflüſſig hier über alle dieſe Gegenſtände mehr ins Detail zu gehen, da das Nöthige weiter oben ausführlich genug abgehandelt worden iſt.

Die Ausfüllung der Spalten und der mit dieſen vollkommen übereinkommenden Gangräume geſchah von oben herein, und die Gangmaſſe entſtand durch naſſen Niederſchlag der die Gegend, wo ſich die Gangräume befanden, bedeckenden naſſen, meiſtens chemiſchen Auflöſung.

Es iſt erwieſen worden, daß alle Flötze und Schichten der Flötzgebirge, ſo wie alle Schichten und Lager der Urgebirge nichts weiter, als aus dem allgemeinen die Erdoberfläche bedeckendem Gewäſſer niedergelegte, meiſtens chemiſche Niederſchläge ſind; ferner, daß in den Gebirgen von Zeit zu Zeit, beſonders in der Zeit der Neuheit der Gebirge, Spalten entſtanden und entſtehen mußten, die theils ganz offen blieben, theils nur zum Theile ausgefüllt waren; in dieſe mußten ſich daher die in den meiſtens chemiſchen Auflöſungen, aus welchen ſich die Schichten der Flötze und Urgebirge abſetzten, enthaltenen von Zeit zu Zeit ſehr verſchiedenen Theile niederſchlagen, ſo, daß wir wirklich ziemlich die nämlichen Foſſilien auch in den Gängen antreffen, die wir als chemiſche Niederſchläge in Flötzen, Lagern u. ſ. w. finden, nur mit den wichtigen, nicht außer Acht zu laſſenden Unterſchieden, erſtens: daß die Niederſchläge in den Gangräumen weit ruhiger vor ſich giengen, als die Abſetzungen der Flötze und Lager; zweitens: daß jene weit

weniger

weniger von mechaniſchen Niederſchlägen geſtört wurden, wie dies die ſo häufig auf Gängen vorkommenden Kryſtalliſationen und die übrige Beſchaffenheit der auf ihnen einbrechenden Foſſilien, die von einem reinern, ruhigerem und ungeſtörtem Anſchuſſe zeugen, außer Zweifel ſetzen; drittens: daß die Gangräume länger Faſſungsfähigkeit behielten, und folglich Foſſilien von ſehr verſchiedenen Formationen enthalten, da die Flötze und Lager an und für ſich nur immer Foſſilien von einer Formation enthalten, und alſo weit einförmiger in ihren Maſſen ſind, als die Gänge.

Und in der That kommen dieſelben Foſſilien, welche gewöhnlich die Lager und ganzen Gebirgsmaſſen conſtituiren, auch als Gangausfüllungen vor, (z. B. unter andern zu Johanngeorgenſtadt und Eibenſtock Gänge mit neuerem Granite, zu Marienberg Gänge mit wahrem Porphyr, zu Wehrau in der Oberlauſitz mit Steinkohlen, bei Aehlen im Kanton Bern mit Steinſalze angefüllt, der mit den Gebirgsarten der Flötztrappformation, bloß mit Quarze, Thone, Kalkſpathe führenden Gänge nicht weiter zu erwähnen,) ſo wie von der andern Seite die Foſſilien der meiſten Gangausfüllungen auch auf Lagern, Flötzen ſich finden, (z. B. Bleyglanz auf Lagern in den Gegenden von Geyer und Schwarzenberg, in Schweden und in vielen andern Ländern, auf Flötzen in dem Krakauiſchen Flötzgebirge und in den Ardennen; Zinnſtein auf Lagern zu Zinnwald in Böhmen und im angränzenden Sachſen, zu Gieren in Niederſchleſien; Kupfererze auf Lagern im Erzgebirge ſächſiſchen Antheils zu Gieshübel, böhmiſchen Antheils zu Mückenthümel und Kupferberg, in Schleſien zu

Kupferberg, in Oberungarn, im Bannate, in Schweden und Norwegen, auf Flötzen in Thüringen und im Mannsfeldiſchen, in dem Krakauer Flötzgebirge, am Ural in Rußland u. ſ. w.; der Braun- und Spatheiſenſtein in Flötzen zu Konsdorf, Schmalkalden, Eiſenerz u. a. m. O., auch in ganzen Gebirgsmaſſen, Arſenikkies, Blende, Gediegen-Gold, Zinnober, Kobalt auf Lagern und Flötzen, endlich auch Baryt und Flußſpath, erſterer in Savoyen, letzterer in Bayern und auf dem Thüringer Walde in ſehr beträchtlichen Lagern.)

Für dieſelbe Ausfüllung der Gänge von oben, ſprechen die in den Gängen zu Joachimsthal u. a. m. O. gefundenen Geſchiebe und Verſteinerungen, die auf keinem andern Wege in dieſelben gekommen ſeyn konnten.

Endlich giebt die nur lagenförmige Structur der Gangmaſſen einen unwiderſprechlichen Beweis für dieſe Entſtehungsart der Gangmaſſen. Denn die Lagen liegen mit den Saalbändern parallel, ſind von dieſen weg nach der Mitte des Ganges zu ſtets gleich, und folgen in einerley Ordnung auf einander, die äußern Lagen ſind oben ſchmäler oder ſchwächer, werden weiter unten aber allmählig etwas ſtärker, und gehen endlich in größerer Teufe wohl gar zuſammen. Man bemerkt an den Kryſtallen und ihren Eindrücken deutlich, daß die äußerſten an den Saalbändern befindlichen Lagen zuerſt, dann die darauf folgenden, und endlich die innerſten, welche die noch offenen Druſen bilden, entſtanden ſind. Dieſes Verhältniß läßt ſich nur durch die Annahme erklären, daß ſich von Zeit zu Zeit verſchiedene naſſe, chemiſche Auflöſungen von oben herein, erſt an den beiden Seiten des Gangraumes, und dann die übrigen von

beiden Saalbändern her nach innen zu niederſchlugen, und ſo die Gangräume allmählig ausfüllten.

Wir müſſen aber auch diejenigen Einwürfe, die ſich dieſer Theorie allenfalls machen ließen, zu heben oder zu entkräften ſuchen. Der erſte Einwurf dürfte von der Unbekanntſchaft des Prozeſſes, durch welchen die Gangmaſſen, und alſo auch die Metall- und Erzarten in die allgemeinen Waſſerbedeckungen aufgelöſet erhalten wurden, abgeleitet werden; allein wenn auch die Art und Weiſe, wie dieſe Auflöſung ſtatt hatte, und die Quellen, aus welchen die Beſtandtheile der allgemeinen Waſſerbedeckungen abgeleitet werden ſollen, weitern Nachforſchungen vorbehalten bleiben, und vielleicht ſelbſt auf immer uns unbekannt bleiben, ſo iſt das folgende Factum doch an ſich ſo gut wie erwieſen, daß nämlich die Ur- und Flötzgebirge als aus der ſtets fortdaurenden, mehr und minder allgemeinen, mit mancherlei Beſtandtheilen angefüllten Waſſerbedeckung des feſten Erdkörpers auf einander gefolgte Niederſchläge anzuſehen ſind; dieſelbe Entſtehungsart kömmt daher den Foſſilien jedes einzelnen Flötzes und Lagers zu, folglich auch den Metallen und Erzen, die ſowohl auf den Erzlagern der Urgebirge, als auf den Flötzen der Flötzgebirge brechen. Wenn ſich nun zu verſchiedenen Zeiten ſehr verſchiedene Foſſilien, und zwar bald Stein- bald Erzarten, aus der allgemeinen Waſſerbedeckung niederſchlugen, ſo mußten ſich dieſe natürlich auch in die offenen Spalten ſetzen, wenn die Waſſerbedeckung, welche ſie in Auflöſung hielt, über ihnen und alſo auch in ihnen ſtand. Und in der That ergiebt ſich aus dem bereits Vorgetragenen wirklich,

lich, daß den Gängen alle Verhältniſſe der Spalten zukommen, und ihre Maſſen oder Ausfüllungen mit den Maſſen der Lager und Flötze der Gebirge vollkommen übereinkommen, und daß ſie von dieſen blos in Hinſicht auf die locale Verſchiedenheit des Raumes, der einen ruhigen chemiſchen Anſchuß, und dadurch die Bildung der Druſen begünſtigte, vor der Verunreinigung mit chemiſchen Niederſchlägen ſchützte, und ſie mehrere nachfolgende Formationen aufzunehmen fähig machte, verſchieden ſind. Die aus der allgemeinen Waſſerbedeckung ſich ſowohl als Lager und Flötze, als auch als Gangausfüllung abſetzenden ſo verſchiedenen Niederſchläge mußten daher zu verſchiedenen Zeiten in dieſer Auflöſung wirklich enthalten, und der Miſchungszuſtand dieſer Auflöſung zu verſchiedenen Zeiten ſehr verſchieden geweſen ſeyn, da ſich, wenn man annähme, daß alle die ſo ſehr verſchiedenen Theile gleich vom Anfange her in der Auflöſung enthalten, oder von Zeit zu Zeit, das iſt: nach einander, mehr oder weniger zuſammen hineingekommen wären, nicht wohl erklären ließe, warum in gewiſſen Zeiten ſo verſchiedene auf einander folgende Niederſchläge ſtatt hatten, die oft auf ihre größere oder geringere Auflösbarkeit gar keinen Bezug haben, und von denen ſich nicht wohl annehmen läßt, daß ſie durch den Heranstritt der vorhergehenden bewirkte nachfolgende Niederſchläge ſind, warum z. B. bald Gneiß, bald Kalkſtein, bald Hornblende, bald Bleyglanz mit andern Erzen, bald Magneteiſenſtein, bald Schwefelkies und Quarz, bald bloßer Feldſpath u. ſ. w., die insgeſammt verſchiedentlich mit dem Gneiß und oft wiederholt abwechſelnd; oder bald Kalkſtein, bald Thon, bald Mergel, bald Bleyglanz mit Gallmey,

mey, bald Thoneiſenſtein; oder bald Kreide, bald Feuerſtein, und das vielleicht mehr als hundertfach abwechſelnd, abgeſetzt wurden.

Der **zweite Einwurf** ſoll in der Unerklärbarkeit des Phänomens liegen: woher die vielerlei Stein- und Erzarten, die ſich auf manchen Gängen zuweilen beiſammen finden, gekommen wären, und wie ſich die Auflöſungen, woraus ſich jede derſelben niederſchlug, ſo abgeſondert hätten erhalten können. Allein es iſt im Vorhergehenden bereits an mehrern Orten gezeigt worden, daß ein Theil dieſer Verſchiedenheit von der in ſehr verſchiedenen entfernten Zeiträumen geſchehenen Ausfüllung herrühre, ein anderer Theil der in denſelben Gängen enthaltenen Foſſilien ſich wirklich aus derſelben Auflöſung, jedoch einige früher, andere ſpäter, einige ganz gleichzeitig, niederſchlug.

Zum **dritten Einwurfe** gegen die Ausfüllungstheorie ſollen die in den Gängen liegenden Bruchſtücke vom Nebengeſteine dienen, von denen man nicht begreifen kann, wie ſie ſich in den offenen Gangräumen hätten erhalten können. Indeſſen konnten einige dieſer Stücke bis zu den engern Stellen der offenen Gangräume, wo ſie zwiſchen dem Hangenden und Liegenden ſtecken blieben; andere nach erfolgter neuer Oeffnung des ſchon ganz oder zum Theil ausgefüllten Gangraumes entweder an einem der Saalbänder oder in der Mitte deſſelben bis an die engern Stellen gefallen ſeyn; andere blieben vielleicht an der ſich vom Hangenden oder Liegenden losgezogenen

feſtern

feſtern Gangmaſſe ſitzen, und wurden ſo von dem übrigen Nebengeſteine mit abgezogen; andere fielen ganz oder in mehrere einzelne kleinere Stücke zertrümmert bis auf den Grund der vorhandenen Oeffnung, und alle dieſe Stücke wurden dann bei weiterer Ausfüllung des Gangraumes mit der Gangmaſſe umſchloſſen. Auch konnten einige Stücke in die in den Gangräumen ſtehende, und im Anſchuſſe begriffene Auflöſung gefallen, und in dem noch weichen Anſchuſſe ſtecken geblieben ſeyn.

Den **vierten Einwurf** giebt die Auflöſung und Veränderung des Nebengeſteins an die Hand, welches vorzüglich bei den im Granite, Syenite, Gneiße, Glimmerſchiefer, Thonſchiefer und Porphyr aufſetzenden Gängen der Fall iſt, die aber, da ſie nur einzelne Gemengtheile des Gebirgsgeſteins, nie z. B. den Quarz, gewöhnlich den Feldſpath, meiſtens die Hornblende, und oft den Glimmer betrifft, ſich nie weit von dem Gange weg in das Hangende und Liegende hinein erſtreckt, in den Gängen nicht immer durchaus, ſondern meiſtens nur an ſolchen Stellen ſtatt hat, wo der Gang ſchweflichte Erze führt, ſich durch die vom Gange aus in das Nebengeſtein eingedrungene Schwefelſäure, vielleicht auch Arſenikſäure erklären läßt.

Den **fünften Einwurf** gegen die Ausfüllungstheorie ſoll die Imprägnirung des Nebengeſteins mit Erzen hergeben. Dieſe Imprägnirung beſteht entweder aus demſelben Anfluge, der auch auf den Klüften der Gangmaſſe, und beſonders auf den Ablöſungsklüften derſelben an den Saalbändern aufliegt, und iſt in dieſem

ſem Falle von neuerer Entſtehung, oder aus einer zarten Einſprengung, und iſt dann mit den Erzen des Ganges faſt immer von einer und derſelben Formation. Da aber dieſe immer nur dann ſtatt hat, wenn das an die Gänge anſtoßende Gebirgsgeſtein porös, klüftig und ſchiefrig iſt, überhaupt nicht häufig vorkömmt, und da, wo ſie vorkömmt, nur Stellenweiſe ſich findet, und ſehr ſelten weit in das Geſtein hinausgeht, ſo ſcheint das Eindringen in die kleinen Zwiſchenräume deſſelben von der Anziehung eines ſolchen Geſteines gegen die in der die Gangräume ausfüllenden Auflöſung enthaltenen Erztheile, oder gegen das Menſtruum und den dadurch bewirkten Niederſchlag der Erztheile aus demſelben herzurühren, obwohl nicht zu leugnen ſeyn dürfte, daß die gemeine Anziehung, wie beim Aufſteigen der Flüſſigkeiten in Haarröhren, auch etwas beigetragen haben dürfte. Dieſe Imprägnirung iſt einigen Erzarten vorzüglich eigen, als dem Gediegen-Silber (auf dem in Thonſchiefer übergehenden Glimmerſchiefer auf der Grube Römiſcher Adler zu Johanngeorgenſtadt, auf Gneiße, Glimmerſchiefer und Hornblendeſchiefer zu Kongsberg in Norwegen), Glanzerze, Rothgültigerze (nebſt Gediegen-Silber in dem aufgelöſeten Gneiße auf den Freyberger Gruben Alt grün Zweig und Himmelsfürſt), Gediegen-Kupfer (in dem eiſenſchüſſigen und aufgelöſeten Gneiße auf dem Kupferglanz führenden Gange der Grube Drei Weiber zu Marienberg), Zinnſteine (zu Altenberg, Ehrenfriedersdorf und Geyer), Schwefelkieſe (im Gneiße, Glimmer- und Thonſchiefer öfters), ochrigem Rotheiſenſteine (bei den Rotheiſenſteingängen und bei andern Gangmaſſen, welche viel rothen

Eiſen-

Eiſenocher führen), ſeltener Kupferkieſe und Bleyglanze (im aufgelöſeten Gneiße auf dem Morgenſterne zu Freyberg).

Den **ſechſten Einwurf** leitet man von dem Verhalten der Gänge im Peak von Derbiſhire gegen die in dem dortigen Gebirge liegenden Mandelſteinlager her, als welche zwar das obere Flötzkalkſteinlager ungeſtört durchſetzen, auf dem Mandelſteinlager aber völlig abſetzen und durch ſolches nicht hindurchgehen, in dem darauf folgenden Kalkſteinflötzen, wie in dem obern, mit derſelben Mächtigkeit, der nämlichen Erzführung, in derſelben Lage weiter fortſetzen, und eben ſo bei Annäherung an die folgenden Mandelſteinlager wie bei dem erſten im Flötzkalkſtein liegenden Lager ſich verhalten. Wenn dieſes Vorkommen auch ganz erwieſen wäre, (da man doch beobachtet haben will, daß *wirklich* an mehrern Orten in dieſem Gebirge die Gänge durch den Toadſtone (Mandelſtein) durchſetzen), ſo *könnte man ja* annehmen, daß die Mandelſteinlager in der Entfernung von denjenigen Stellen, wo dieſe Lager zu mächtig und feſt waren, da, wo ſie ſchwächer oder von geringerm Zuſammenhalte waren, geſpalten oder geriſſen ſeyn konnten. Uebrigens dürfte dieſer Einwurf, wenn die Wirklichkeit dieſes bis itzt einzigen Vorkommens außer allen Zweifel geſetzt wäre, auch gegen alle übrigen Theorieen gelten.

Der **ſiebente Einwurf**, daß man zur Zeit noch ſo wenige der metalliſchen Niederſchläge, die man als Gangmaſſen antrifft, als Lager oder Flötze angetroffen habe, iſt bereits im

Vorher-

Vorhergehenden, wo auf die Uebereinſtimmung der bekannten Gangmaſſen mit den Maſſen einiger Lager und Flötze aufmerkſam gemacht wurde, zum Theil wenigſtens beantwortet worden. Wie viele dergleichen Gangformationsmaſſen enthaltende Flötze und Lager werden in der Folge bei der fortſchreitenden Kultur des mineralogiſchen Studiums in mehrern Ländern, in andern Welttheilen entdeckt werden? Wie viele können von der Natur wieder zerſtört worden ſeyn? Vielleicht daß manche dieſer Lager und Flötze gleich bei ihrer Entſtehung nicht durchaus über diejenige Fläche, über welcher die ihre Beſtandtheile enthaltende Auflöſung ſtand, verbreitet waren, wie dies der Fall auch mit andern Flötzen und Lagern iſt; oder daß das Ausgehende mancher dieſer Lager und Flötze von neuern Gebirgsformationen wieder bedeckt worden ſind, und nun von außen ſchwerer zu entdecken ſind; oder daß die Gangmaſſen in Hinſicht ihrer verſchiedenen Entſtehungsart und mehrerer Zuſammengeſetztheit den ihnen gleichzeitigen und aus derſelben Auflöſung niedergeſchlagenen Lager- und Flötzmaſſen nicht vollkommen ähnlich ſeyn können.

Der **achte Einwurf**, der eigentlich, ſo wie der folgende, gegen die Entſtehung der Gangräume durch Spaltung der Gebirge gelten ſoll, wird aus dem **Angewachſenſeyn** mancher Gangmaſſen hergeleitet. Dieſe Erſcheinung aber, wo das Ganggeſtein mit dem Gebirgsgeſteine ſo zu ſagen in eins verfloſſen iſt, und die beſonders bei quarzigen, auch wohl hornſteinartigen Gängen und bei friſchem quarzigem Gneiße wahrgenommen wird, ſcheint von der Homogenität des Ganggeſteins mit dem Neben-

geſtein, und der Friſchheit beider, herzurühren, wodurch das Ganggeſtein bei ſeiner Formation von dem Nebengeſteine ſtärker angezogen wurde, und jenes ſich mit dieſem genauer und inniger verband.

Der neunte Einwurf ſoll auf den Queerklüften in mächtigen Gängen beruhen, die aber wahrſcheinlich dadurch entſtunden, daß ſich nach beendigter Ausfüllung ſolcher Gänge bei heftigen Erſchütterungen die Stöße nach der Lage der Schichten des Gebirgsgeſteins, und ſelbſt queer durch den Gang fortpflanzten, wobei dieſer natürlich in dieſer Richtung brechen oder reiſſen mußte.

Außer dieſer von BR. Werner aufgeſtellten Theorie, die wir hier in einem gedrängten Auszuge mittheilten, hat man noch mehrere Hypotheſen oder Theorieen, die ſich aber auf folgende vier reduciren laſſen:

1. Die Gänge ſind insgeſammt mit dem Erdkörper zugleich erſchaffen worden.

Dieſe Meinung, welcher Agricola (de re metallica libri XII. Fol. Baſil. 1556. Cap. III.), Stahl (de ortu venarum metalliferarum. Halae 1700. 4.) und Junker (Vollſtändige Abhandl. der Chemie, a. d. Lat. Halle 1750. 4.) zugethan waren, wird durch die Beobachtung der mit allen übrigen gleiche Verhältniſſe zeigenden, in Gebirgen von ausgemacht neuerem Urſprunge aufſetzenden Gänge, z. B. der wahren Gänge im Steinkohlengebirge, in bituminöſe Holzlager enthaltenden Gebirgen, und überhaupt in Gebirgen, die mit verſteinerten organiſchen Ueberreſten angefüllt ſind, und nicht allein dadurch, ſondern auch durch ihre Schichtung und Lagerung von ihrer Neuheit zeugen, widerlegt: denn ſind die Gebirge, welche dieſe Gänge enthalten, neuerer Entſtehung, ſo müſſen wohl die in ihnen aufſetzenden Gänge noch jünger ſeyn; und wenn dieſe mit jenen in ältern Gebirgen vorkommenden gleiche Verhältniſſe zeigen, ſo muß bei beiden einerlei Entſtehungsart angenommen werden. Aber ſelbſt die ſucceſſive Bildung der ältern Gebirge ſowohl als der neuern durch Niederſchläge aus der allgemeinen unſern Erdkörper bedeckenden Auflöſung deutet auf das Daſeyn

des

des Erdkörpers, und ſeine weitere und weitere Ausbildung hin. Gegen das mit dem Erdkörper gleichzeitige Alter der Gänge ſprechen aber auch noch die in denſelben aufgefundenen wahren Geſchiebe, die Bruchſtücke von Gangarten und Nebengeſteine, die Verſteinerungen, das Verhalten mehrerer Gänge gegen einander, und gegen die Gebirgsmaſſen, die auf eine gegenſeitige ſpätere Einwirkung auf einander, und jener auf dieſe hindeuten.

Auch Brunner (Neue Hypotheſe von Entſtehung der Gänge. Leipzig 1801. 4.) nimmt an, daß die Bildung der Gänge mit der Bildung der ſie einſchließenden Gebirgsarten gleichzeitig ſei; allein er hält dieſe (ſo wie alle in und zwiſchen einer Gebirgsart eingeſprengten oder eingewachſenen, in Neſtern, Stöcken, Lagern vorkommenden und von derſelben in der Bildung oder Natur gänzlich verſchiedenen Foſſilien, ſo ferne ſie nicht auf einen organiſchen Urſprung oder mechaniſche Anhäufung hinweiſen) für zur Bildung der Gebirgsart überflüſſige oder der Hauptmiſchung derſelben fremdartige noch darin zurückgebliebene oder entſtandene Stoffe, welche alſo auch einem ganz verſchiedenen Geſetze der Anziehung folgten, und ſo in Natur, Gepräge und Richtung von ſelben verſchiedene Körper bildeten. Indeſſen läßt ſich aus dieſer Hypotheſe nicht wohl deduciren, warum dieſe überflüſſigen, zur Gebirgsart nicht gehörigen Stoffe gerade in dieſen Formen und Richtungen, wie man ſie bei den Gängen wahrnimmt, ausgeſchieden werden mußten, um ſo mehr, als die Gebirgsarten ſelbſt in ſich ſelbſt eine deutliche Ausſcheidung und wechſelſeitige geringere oder größere Anziehung der Grundſtoffe zeigen, welche ganz anders geordnet ſind als die Gänge. Selbſt die Spalten-ähnliche Form der Gänge iſt durch dieſe Hypotheſe nicht erklärt. Die Art der Anziehung und Abſonderung der überflüſſigen und fremdartigen Stoffe iſt, ſo wie ſie in derſelben angenommen wird, ganz undenkbar, allen phyſiſchen und chemiſchen Grundſätzen widerſprechend. Es mußten ihr eine Menge von Kräften durchaus entgegen gewirkt haben, die wohl durch die bloße Anziehung näher verwandter Stoffe (man müßte ihre Wirkung denn von ungeheuer intenſiver und extenſiver Größe annehmen) kaum aufgehoben werden konnten. Die durch eine ſolche Wirkung hervorgebrachten Formen müßten dann weit regelmäßiger ſeyn, als die der Gänge in ihren Verhältniſſen unter ſich und zum Ganzen ſind. Unerklärt bleiben bei dieſer Hypotheſe die in den Gängen vorkommenden Bruchſtücke des Nebengeſteins; die Ablöſungen der Saalbänder, das

Abſchneiden und Durchſetzen der Gänge, die Gleichförmigkeit des Ganges in verſchiedenen Gebirgsarten, welche derſelbe durchſetzt, die man beſonders bei Gängen und Flötzgebirgen ſo häufig wahrnimmt; die Verrückungen der Gebirgslager zu beiden Seiten des Ganges; die lagenförmige Structur der Gangmaſſen, die Erſcheinung der Gangformationen von verſchiedener Art und von verſchiedenem Alter u. ſ. w.

2. Die Gänge ſind Aeſte und Zweige einer ungeheuren Maſſe derſelben Materie, deren Stock ſich im Innern des feſten Erdkörpers befindet.

Dieſer Hypotheſe Lehmanns (Abhandl. von den Metallmüttern und der Erzeugung der Metalle. Berlin 1753. 8.) widerſpricht aber (außer vielen der unter Nro. 1. vorgetragenen Gründen) das Auskeilen der ſchmälern Gänge in der Teufe, das an den mächtigern Gängen wahrſcheinlich wegen des im Verhältniſſe der Mächtigkeit gleichfalls ſehr tiefen Niederſetzens bis itzt nicht beobachtet werden konnte, auf das ſich wegen ihres Schmälerwerdens in mehrerer Teufe aber analogiſch ſchließen läßt. Abgerechnet daß ein ſolcher Vegetationsprozeß, ein ſolcher organiſcher Durchtrieb der Gänge durch die feſten Gebirgsmaſſen, ein ſolches Wachſen von innen heraus nicht denkbar iſt.

3. Die Gänge ſind in den Gebirgen entſtanden und ſpäter ausgefüllte Spalten.

Dieſe Theorie ſtimmt mit jener des BR. Werner im Allgemeinen überein, weicht aber in der Entſtehungsart und der Herkunft der Ausfüllungsmaſſen ab.

a) Stahl (Specimen Becherianum. Lipſ. 1703. 8.) glaubte, daß dieſe offenen Gangräume bei der allgemeinen Fluth mit Geſtein und Erden ausgefüllt worden ſind. Hierher dürfte v. Oppel (Bericht vom Bergbau §. 29-42 ꝛc.) gezählt werden. Allein dieſe Entſtehungsart widerlegt ſich hinlänglich durch die innere Structur der Gänge, die auf eine allmählige Entſtehung derſelben aus einer chemiſchen Auflöſung hinweiſet; durch die ausgezeichneten Verſchiedenheiten der Gänge in Hinſicht auf ihre Maſſen, welche eine Entſtehung derſelben in ſehr verſchiedenen, und zwar zum Theil ungeheuer von einander entfernten Zeiträumen vorausſetzen; durch die Ausfüllung der Gänge im ältern Gebirge mit Geſteinen neuerer Gebirge; durch den für die Formation aller Gangmaſſen zu kur-

zen

zen Zeitraum der Dauer einer ſolchen Fluth, und durch den Mangel der Einförmigkeit und der Spuren einer Entſtehung aus mechaniſcher Auflöſung.

b) Becher (phyſica ſubterranea Edit. noviſſ. Lipſ. 1703. 8.) und Henkel (Pyretologica, oder Kieshiſtorie. Leipzig 1725. 8. 13tes K. S. 731. 737. 738. 742. 744. 747. — Mediorum chymicorum non ultimum conjunctionis primum appropriatio. Dresdae et Lipſ. 1727. 8. — Kleine mineralog. Schriften, herausgegeben von Zimmermann. Dresden und Leipzig 1744. 8. §§. 293. 295. 296. 306. 310.) erklären die Entſtehung der auf Gängen brechenden Erze und Metalle aus unterirrdiſchen Dämpfen, die in die ſchon da vorhandene, dazu geſchickte Erd- und Steinarten eingegriffen haben ſollen. Allein man ſpürt doch von ſolchen metalliſchen Dämpfen in den Gruben nichts. Die Schwaden, die man ehedem für arſenikaliſche und metalliſche Dämpfe hielt, ſind Kohlenſtoff- oder Waſſerſtoffgas. Zudem zeigen die Erze auf Gängen in Anſehung aller ihrer Local- und Formverhältniſſe mit dem Ganggeſteine dieſelbe Entſtehung, und nicht ſelten trifft man auf Gängen anſtehende Druſen an, wo die großen Kryſtalle derſelben auf der obern Seite mit Druſenlagen von abwechſelnden Stein- und Erzarten überzogen ſind, die ſich alſo insgeſammt von oben darauf angeſetzt haben, welches ihrer Entſtehung aus Dämpfen widerſpricht. Auch kann gegen dieſe Entſtehung der Erzarten auf Gängen nach Art einer Sublimation das Vorkommen derſelben Erze unter ziemlich denſelben Verhältniſſen auf Lagern und Flötzen angeführt werden. Zudem iſt die Annahme einer chemiſchen Nothwendigkeit und Schicklichkeit gewiſſer Erden und Steine zur Aufnahme und Feſthaltung der vermeintlichen Dämpfe, und zur Erzeugung der Erze ſelbſt als Grundlage derſelben, oder, was eben ſo viel ſagen will, des Daſeyns der ſogenannten Metallmütter mehr als hypothetiſch, da ſie ſich auf die ſehr falſchen alchemiſtiſchen Grundſätze, daß die Metalle Erden zu ihrer Baſis haben, und daß aus unmetalliſchen Erden Metalle künſtlich erzeugt werden können, ſtützt. Was die von Henkel in Anregung gebrachte Gährung im Geſteine betrifft, ſo darf hier blos angemerkt werden, daß dieſe an nicht aufgeſchloſſenen Geſteinen und Erzlagerſtätten nicht bemerkbar iſt, und daß ſelbſt, wenn man die Verwitterung des Schwefelkieſes darunter begreifen wollte, dieſe dem Schwefelkieſe allein, und zwar den ihm unter-

tergeordneten Arten, dem Strahlkieſe, Leber- und Zellkieſe, eigen ſei, und auch dieſes blos beim Zutritte der atmoſphäriſchen Luft und bei abwechſelnder Näſſe und Trockne, Wärme und Kälte, nie aber in unaufgeritzten Gebirgen ſtatt habe; endlich daß alles, was man von der größern Wärme in den Kiesgruben ſpricht, eben ſo wie das Auflodern der Flammen, das Auswittern, das frühere Wegſchmelzen des Schnees, der krüpplichte Wachsthum der Bäume an erzreichen Stellen u. ſ. w. eine Erdichtung ſei, an die niemand mehr, ſo wie an die Kobolte (Grubengeiſter) glaubt.

c) Die Theorie der Entſtehung der Gangmaſſen als Niederſchlag aus dem den Gängen zudringenden Waſſer, das die Theilchen der Gangmaſſen (Erd-, Erz- und andere Theilchen) an den Gebirgsgeſteinen aufgelöſet und ſie den Gangräumen zugeführt haben ſoll, welcher unter andern Delius (Abhandl. von dem Urſprunge der Gebirge und der Erzadern. 8. Leipzig 1770. — Anleitung zur Bergbaukunſt. 4. Wien 1773), Gerhard (Verſuch einer Geſchichte des Mineralreichs, 1r Theil. 8. Berlin 1781. § 117-148.), und Laſius (Beobachtungen über das Harzgebirge. 8. Hannover 1789. 2r Theil S. 413-427) zugethan waren, läßt ſich durch folgende Gründe widerlegen: Daß die Gangmaſſen von jenen der Gebirgsart, in welcher ſie aufſetzen, chemiſch verſchieden ſind, (z. B. in dem Gneiße des Erzgebirges, unter andern bloße Braunkalk- und Barytgänge, in dem Flötzkalkgebirge von Derbiſhire Gänge von Baryt und Flußſpath, in dem Saalfelder Flötzkalkgebirge Barytgänge); daß in einem und demſelben Gebirge Gänge mit ungemein verſchiedenen Ausfüllungsmaſſen aufſetzen (z. B. im Gneiße der Freyberger Revier Quarz-Barytgänge, Baryt- und Flußſpathgänge, Thongänge), die ſich faſt ſämmtlich kreuzen, und denen alſo ganz einerlei Zuführungskanäle ſo ſehr verſchiedene Formationen zugeführt haben müßten; daß eine und dieſelbe Gangformation in gar ſehr verſchiedenen Gebirgsarten vorkomme (z. B. die älteſte Bleyglanzformation, die aus Bleyglanz, ſchwarzer Blende, Arſenikkieſe, Kupferkieſe, gemeinem Schwefelkieſe, Leberkieſe, Quarze und wenigem Braunſpathe beſteht, zu Freyberg im Gneißgebirge, im Grunde bei Mohorn im Porphyrgebirge, bei Munzig im Thonſchiefergebirge; die ſilberarme Bleyglanzformation mit Baryte und Flußſpathe im Gneiße bei Freyberg, im Flötzkalkſtein zu Derbiſhire); daß die Gän-

ge gewöhnlich aus mit den Saalbändern parallelen Lagen beſtehen, an deren Kryſtallen und ihren Eindrücken deutlich wahrzunehmen iſt, daß ſich die äußerſten Lagen zuerſt erzeugten, die daher die Ausgangsöffnungen der Zuführungskanale hätten verſchließen und ſo die Bildung der innern Lagen hindern müſſen; daß ein ſolcher Kreislauf des Gewäſſers, als zu dieſer Erzeugung der Gangmaſſen nöthig geweſen wäre, in den unter dem Niveau der Füße der Berge liegenden Gängen und Klüften unmöglich ſtatt finden könne; daß auf offenen Gängen und Klüften zwar viele zudringende Näſſe bemerkbar ſei, dieſe aber bei wenig zerklüftetem und vorzüglich ſöhlig liegendem Gebirgsgeſteine vermißt werde; daß in dem an die Gänge angränzenden Gebirgsgeſteine nirgends die leeren Räume anzutreffen ſind, die das Waſſer durch Auflöſung und Wegführung ſo vieler Gangmaſſe, zu Ausfüllung ſo vieler und ſo mächtiger Gänge (z. B. in der Gegend von Freyberg und am Harze) nothwendig ausgewaſchen haben müßte; daß in dem von erzführenden Gängen, Lagern und Flötzen entfernten Nebengeſteine außer einer unbedeutenden Spur von Eiſen kein anderer Metallgehalt auffindbar ſei; daß, wenn die aus dem Gebirgsgeſteine den Gangräumen zuſtrömenden Waſſer ſo viele Erztheile aufgelöſet haben ſollten, die von Erzgängen ſelbſt herkommenden Quellen gewiß ungemein viele Metalltheile enthalten müßten, da man doch außer einem unbedeutenden Eiſen- und nur ſelten Kupfergehalt nichts von Silber-, Bley-, Zinn-, Zink-, Kobalt-, Queckſilber-, Arſenik- und dergleichen Gehalte ſpürt.

4. **Die Gänge ſind durch gewiſſe in die ſchwachen Klüfte eingedrungenen Auflöſungsmittel umgewandeltes Gebirgsgeſtein.**

Dieſe Theorie Zimmermanns (Oberſächſiſche Bergakademie. Dresden und Leipz. 1746. 2tes St. S. 105), v. Charpentier's (Mineralog. Geographie S. 425-432), und v. Trebra's (Erfahrungen über das Innere der Gebirge. Fol. Deſſau. u. Leipz. 1785. 3r Brief) ſteht und fällt mit der Begründung oder Widerlegung der Umwandlungshypotheſe. Indeſſen iſt bis itzt auch nicht eine zuverläſſige Thatſache oder bewährte Erfahrung bekannt, die für dieſe Umwandlung ſpräche. Denn die Umänderung eines Foſſils in ein anderes durch Hinzutritt oder Austritt eines Beſtandtheils, z. B. des Gediegen-Silbers in Glanzerz, des Feldſpaths in Porcellanerde, des Schwefelkieſes in braunen Eiſenocher, kann doch nicht für ſo eine Umwand-

lung ausgegeben werden. Auch laſſen ſich aus derſelben die lagenförmige Structur der Gänge, die Verſchiedenheit der Gänge nach Gangmaſſen, die bald aus bloßem Geſteine, Steinkohlen, Steinſalze, bald aus verſchiedenen Erzen beſtehen, und deren jede Art oft noch ihr beſonderes Streichen hat, die Verſchiedenheit der Foſſiliengattungen bei zuſammengeſetzten Gangmaſſen, deren oft ſechs bis acht beſondere eine und dieſelbe Formation conſtituiren, das Vorkommen der durcheinander liegenden Bruchſtücke von Gebirgs- und Gangarten, der Geſchiebe und Verſteinerungen keineswegs erklären. Auch die Fragen, warum nicht auf allen im Gebirgsgeſteine vorhanden geweſenen Klüften, beſonders auf den Flötzklüften, dieſelbe Umwandlung des Gebirgsgeſteins ſtatt hatte? wie die ſchmalen Klüfte, die man als zu dieſer Entſtehungsart der Gänge nothwendig annimmt, Meilen weit und in ſo beträchtliche Teufen fort- und niederſetzen konnten? warum dergleichen Umwandlung nicht noch itzt geſchieht? wie ſind die Foſſilien, welche auf Gängen vorkommen, wenn ſie auf Flötzen und Lagern ſich finden, entſtanden? bleiben unbeantwortet.

Drittes Kapitel.

Das Vorkommen und die Verbreitung der beſondern Foſſilien in denſelben.

Manche Foſſilien theilte die Natur auf unſerm Erdkörper mit ſehr freigebiger Hand aus. So findet man z. B. den Granit, Gneiß, Quarz u. ſ. w. ſehr häufig, ſchon etwas ſparſamer den Kalkſtein, viel ſparſamer den Strahlſtein, Zeolith, Apatit, Tremolith, Cyanit u. ſ. w.; am ſparſamſten, wie es ſcheint, die Edelſteine. Eben ſo verſchieden gieng ſie mit den Metallen zu Werke. Am häufigſten erzeugte ſie das Eiſen, und unter den dieſer Ordnung untergeordneten Gattungen den Schwefelkies; mehr haushälteriſch war ſie ſchon mit dem Bleyglanze und Kupfer-

pferkieſe; ſparſam mit dem Glanzerze u. ſ. w.; karg mit dem Uran, Waſſerbley und Queckſilber.

Jene Foſſilien, welche in geringerer Quantität vorkommen, ſcheinen mit den Gebirgsarten im Alters-Verhältniſſe zu ſtehen. So ſind die Formationen gewiſſer Metalle uralt, die andern neuer und neuer. Das Zinn iſt, wo nicht die älteſte, doch eine der älteſten Metallformationen; aber man findet es auch meiſtens in Granit-, ſelten in Porphyrgebirgen, z. B. im Seegrunde bei Zinnwald, und in Flötzgebirgen. Die Erze des Molybdäns und Scheels ſcheinen ebenfalls von ganz alter Formation zu ſeyn; denn ſie kommen meiſtens auf den Lagerſtätten des Zinnes vor, und ſcheinen mit den Erzen dieſes Metalls von ziemlich gleichzeitiger Entſtehung zu ſeyn; erſteres doch als fremdartiger Gemengtheil im Granite, im Gneiße, Glimmerſchiefer (in Schleſien), im Syenite (in Norwegen). Die Formationen des Urans und Wißmuths ſcheinen etwas neuer, doch fand man bisher auch von dieſen keines in den Flötzgebirgen. Das Silber und Gold ſcheint von etwas neuerer und oft ſehr neuer Formation zu ſeyn; denn obſchon beide vorzüglich in den Urgebirgen zu Hauſe ſind, ſo finden ſie ſich doch auch, obgleich ſelten, in Flötzgebirgen. So findet ſich das Gediegen-Gold auf Erzlagern im Gneiße, Glimmerſchiefer, Thonſchiefer (zu Ramingſtein, Murwinkel, Zillerthal u. a. m. O. im Salzburgiſchen, und in dem benachbarten Kärnthen), in dem Porphyr- und Syenitgebirge (zu Schemnitz und Kremnitz), aber auch in dem Grauwackegebirge auf Gängen (zu Vöröspatak und Abradbanya), und ſelbſt im Sandſteine (zu Zalathna und zu Bereſowskoy in Sibirien), ja ſogar im

 halb-

halbverſteinerten oder vielmehr bituminöſen Holze. Von den Silbererzen ſcheint das Hornerz bei weitem das neueſte zu ſeyn, da es auf den Gängen blos in den obern Teufen bricht; doch findet ſich angeflogenes Gediegen-Silber auch auf den unter dem Namen der verſteinerten Kornähren bekannten Verſteinerungen (zu Frankenberg in Heſſen). Das Queckſilber wird gleichfalls nicht allein in den Urgebirgen (nur nicht in den älteſten), ſondern auch noch in Flötzgebirgen gefunden. Die Formationen des Kupfers, Bleyes und Zinks ſind ſehr zahlreich und von ſehr verſchiedenem Alter. So dürften wir vom Bleyglanze vielleicht etliche und zwanzig verſchiedene Formationen, vom Kupferkieſe dieſe und noch mehrere haben. Der Kobalt, beſonders der Glanzkobalt und Kupfernickel ſind meiſtens von ſehr neuer Formation; denn beide kommen ſehr häufig in Flötzgebirgen vor (unter andern im Mannsfeldiſchen, in Thüringen, und in Heſſen). Nur der weiſſe Speiskobalt macht eine Ausnahme, und iſt von ſehr *alter Formation*, da er (zu Tunaberg und Los in Schweden, zu Modum in Norwegen) blos in Urgebirgen, und in ſolchen ſogar auf Lagern vorkömmt. Das Grauſpiesglanzerz iſt von einem mittlern Alter, und wird ſowohl in den Flötzgebirgen, als in den älteſten und höchſten Urgebirgen, ſo wie in Geſellſchaft der älteſten Metallformationen vermißt. Der Arſenikkies iſt von höherem, aber doch verſchiedenem, Alter; einiger bricht mit Zinnſtein, vieler mit Bleyglanz, einiger mit Kupferkieſe, einiger mit Weißerze. Die Formationen des Eiſens ſcheinen bei weitem die zahlreichſten und faſt von allem Alter zu ſeyn; doch laſſen ſich von ihnen gewiſſe in ihrem Alter ſehr verſchiedene Hauptformationen angeben.

So

So dürfte der in den Urgebirgen, und darinnen wieder beſonders in dem Urkalkſtein brechende Magneteiſenſtein die älteſte Formation dieſes Metalls ſeyn. Weit neuer iſt die Formation des Rotheiſenſteins, noch neuer jene des Braun- und Spatheiſenſteins, noch viel jünger die des Thoneiſenſteins; eine der jüngſten iſt die des in den Flötztrappgebirgen vorkommenden Magnet- und Thoneiſenſteins. Die jüngſte iſt die Formation des Raſeneiſenſteins. Die Formationen des Schwefelkieſes ſind faſt unzählig, und ziemlich von allem, ſelbſt dem jüngſten Alter. Nur in den älteſten Gängen ſcheint er zu fehlen. Die verſchiedenen Magneſiumformationen ſcheinen von mittlerem Alter zu ſeyn. Das Titan und Tantal dürfte in allen ſeinen Gattungen von alter, das Tellur von neuerer Formation ſeyn. Sehr viele Metalle findet man im Gneiße, Glimmerſchiefer, Thonſchiefer, weniger in dem Porpphyre und Syenite. So voll aber die Uebergangsgebirge, die älteſten Flötzkalkgebirge und älteſten Sandſteingebirge noch von theils auf Flötzen und Lagern, theils auf Gängen in ihnen brechenden Erzen ſind; ſo metallleer ſind, wenn wir das einzige Eiſen ausnehmen, die neuern Flötzgebirge und aufgeſchwemmten Gebirge. Blos in einigen Steinkohlengebirgen findet ſich eine unbedeutende Spur von Bleyglanze und Schwefelkieſe. Erſt ſpät, und immer noch ſparſam, am Ende der Urperiode und im Anfange der Uebergangsperiode, tritt der Brennſtoff in den Gebirgen hervor, aber häufig findet er ſich in den Flötzgebirgen. Sehr ſpät erſt begann die Natur das Steinſalz zu erzeugen, aber ſie legt auch einen unermeßlichen Vorrath davon nieder.

Was nun endlich das relative Alter der Foſſilien aus der Klaſſe der Erden und Steine, die ebenfalls Gangmaſſen ausmachen, betrifft, ſo ſcheinen der Feldſpath, Schörl, Topas, Beryll in den älteſten Gängen vorzukommen. Auch die mit grauem und grünem Glimmer gemengten Gangmaſſen ſind ſehr alt. Alle Kalkarten ſcheinen neuer, und unter dieſen wieder der Flußſpath und Apatit die älteſten zu ſeyn. Der Baryt iſt weit neuer, und vielleicht eins der neueſten Ganggeſteine. Der Quarz dürfte das älteſte Ganggeſtein ſeyn, ſich aber auch beinahe in allen Zeiträumen gebildet haben, und Wacke und Baſalt zu den neueſten Ausfüllungen der Gangräume gehören.

Die ſo eben angeſtellte Unterſuchung über die beſondern Formationen eines Metalles oder Erzes, führt unmittelbar zu der Betrachtung über das gewöhnliche Zuſammenbrechen gewiſſer Erze und Foſſilien, und die ſtete Abweſenheit gewiſſer Foſſilien bei einigen andern. Von beiden Verhältniſſen können aber hier nur einzelne Beiſpiele aufgeſtellt werden. Der Bleyglanz und die Blende, oder doch der Galmey kommen faſt immer mit einander vor; erſterer hat auch oft noch den Kupferkies zur Begleitung. Der Kobalt, Kupfernickel und Gediegen-Wißmuth brechen gewöhnlich beiſammen; doch wird letzterer bei den neuern Formationen der erſtern vermißt. Der Zinnſtein erſcheint oft in Geſellſchaft des Wolframs, Scheelerzes, Waſſerbleyes und Arſenikkieſes, desgleichen des Topaſes, Flußſpathes, Apatites, Schörles, Glimmers, Chlorits und Steinmarkes. Der Brauneiſenſtein findet ſich gewöhnlich zugleich mit dem dunkelbraunen Spatheiſenſtein, Schwarzeiſenſtein, Braun-

ſtein

ſtein und Baryte u. ſ. w. Dagegen bricht der Zinnſtein kaum jemals auf einer und derſelben Lagerſtätte mit Silbererzen, Bleyerzen und Kobalten, und eben ſo auch kaum mit Baryte, Kalkſpathe und Gypſe, nur ſelten mit Blende und Kupferkieſe. Der Zinnober und die übrigen Queckſilbererze kommen, außer Eiſenocher und Schwefelkieſe, ohne die übrigen Erzarten vor. Nur zu Mörsfeld bricht der Zinnober mit etwas Bleyglanz; zu Moſchellandsberg mit etwas Gediegen-Silber, Fahlerz, Malachit und Kupferlaſur; zu Schemnitz mit Bleyglanze, ſchwarzer Blende und Kupferkieſe; zu Roſenau in Oberungarn mit Kupferkieſe, Spatheiſenſteine und Eiſenglimmer. Das Graubraunſteinerze findet ſich entweder bei dem Rotheiſenſteine, oder blos bei dem Schwarzbraunſteinerze und Baryte u. ſ. w. Der Grund dieſer beiden Verhältniſſe kann theils in dem Miſchungsverhältniſſe, theils in dem ſehr verſchiedenen Formationsalter der gewöhnlich mit eineinander, oder nicht mit einander brechenden Foſſilien liegen. Denn wenn dergleichen Metall- und andere Formationen entweder zu alt ſind, und nachdem gewiſſe neuere Gebirge entſtanden waren, nicht mehr vorkommen, ſo konnten ſie auch ihre Spaltenräume nicht mehr ausfüllen; oder, wenn ſie zu neu ſind, ſo, daß die Auflöſungen, aus welchen ſie abgeſetzt wurden, nicht mehr das höhere Niveau der ältern Gebirge erreichten, ſo konnten dieſe auch die in denſelben vorkommenden offenen Räume nicht mehr füllen, oder im Falle die Auflöſungen auch dieſes höhere Niveau erreichten, ſo konnten vielleicht gerade alle Spalten ſchon zugeheilt, und keine neuere mehr entſtanden ſeyn.

In-

Indeſſen treffen wir doch von Hauptformationen gewiſſer Erze und Geſteine, mehrere ſpecielle Gangformationen an, von denen die Gänge ſich einander wieder durchſetzen, und dadurch ihr relatives Alter verrathen. Und dieſer Fall dürfte dann eintreten, wenn jene Hauptformationen durch lange Zeiträume fortgedauert haben; denn bei dieſer längern Fortdauer derſelben können nicht allein die anfänglich vorhanden geweſenen Spalten ausgefüllt worden, ſondern in derſelben Gegend neue Spalten entſtanden ſeyn, die ſpäter von der nämlichen, wenig oder gar nicht veränderten Auflöſung ausgefüllt wurden. Jedoch durchſetzen die Gänge aller zu einer ſolchen Hauptformation gehörigen ſpeciellen Formationen ſtets alle Gänge der älteren Hauptformationen, und werden wieder von allen Gängen der neuern Hauptformationen durchſetzt.

Doch dürfen wir hier nicht mit Stillſchweigen übergehen, daß die auf Gängen bereits vorhandene Gangmaſſe in der Folge verändert werden kann, und es hier und da wohl auch iſt, indem die Gangmaſſe ſelbſt, oder nur eins oder das andere der ſie conſtituirenden Foſſilien völlig aufgelöſet oder zerſtört, oder doch deren Miſchung durch das Hinzutreten oder Wegkommen eines oder mehrerer Beſtandtheile geändert, und ſo zu einem andern Foſſile umgeändert wird. Dieſe Veränderung kann eine in den Gangräumen entſtandene ſpätere generelle Auflöſung, oder die Einwirkung der atmoſphäriſchen Luft, oder das Eindringen des atmoſphäriſchen Waſſers in das Gebirge bewirkt haben. Letztere Agentien können freilich nur auf ſolche Lagerſtätten einwirken, die ſich nur in geringer Teufe unter Tage finden, und ſo neuere, obgleich nur ſeltene Erz-

zeugun-

zeugungen, die zudem nur aus Oxyden, höchſt ſelten aus gediegenen Metallen und von dieſen vielleicht nur in Kupfer, und nie in eigentlichen Erzen beſtehen, veranlaſſen. Unter den Steinarten ſcheint nur der Flußſpath einer völligen Auflöſung oder Zerſtörung fähig zu ſeyn und dieſe auch erlitten zu haben. Von Zerſtörungen des Kalk- und Braunſpathes ſcheint der Sinter auf Grubenbauen abzuleiten zu ſeyn.

Die Gänge von einer und derſelben Entſtehung, ſie mögen nun in einer Gegend beiſammen oder weit entfernt von einander in verſchiedenen Ländern vorkommen, nennt man eine **Gangformation**, (ſo ſagt man z. B. die Bleyglanz-, Flußſpath- und Barytformation, die Rothgültig- und Weißgültigerzformation). Gänge von einer Formation, die ſich in einer beſtimmten Gegend beiſammen finden, conſtituiren eine **Gangniederlage** (Erzniederlage), und ſie wird mit dem Orte ihres Vorkommens und den Erz- und Geſteinarten, welche ſie führet näher bezeichnet, (ſo ſagt man z. B. die Scharfenberger Bleyglanz-, Fahlerz- und gelbe Blende-Niederlage; die Altenberger Zinn-Niederlage). Mehrere Erzniederlagen, die in einer Gegend unmittelbar zuſammen kommen und meiſtens in einander greifen, bilden ein **Erzrevier**, und dieſes wird nach dem Orte, wo es vorkommt, benennt (ſo ſagt man z. B. das Freyberger Erzrevier). Kommen zu einer Gegend, wo häufige erzführende Gänge ſind, noch Erzlager hinzu, ſo wird dieſe ungemein reich.

Bergrath Werner liefert in ſeinem claſſiſchen Werke eine Beſchreibung der in dem Freyberger Reviere befindlichen wichtigſten Gangerzformationen, die ich hier im gedrängten Auszuge zur Verſtändlichkeit des Geſagten aufſtellen will.

Nach dieſem Schriftſteller ſcheint ſich das Freyberger Revier in Süden bis nach Langenau, Mädisdorf und faſt bis Lichtenberg, in Oſten bis Weiſſenborn und faſt bis Naundorf, im Norden bis Großſchirma, Niederſchöna und Krummhennersdorf, in Weſten bis Waltersdorf, Klein-Schirma und Linde zu erſtrecken, und in der Länge zwei, in der Breite eine Meile zu betragen. In dieſer Begränzung ſind nun acht ſehr ausgezeichnete, beſondere Gangerzniederlagen von Bergrath Werner wahrgenommen worden, und zwar dieſelben nach ihrem relativen Alter geordnet. 1) Die älteſte ſilberhaltige Bleyniederlage, die aus Bleyglanze, gemeinem Arſenikkieſe, ſchwarzer Blende, gemeinem Schwefel- und Leberkieſe, etwas Kupferkieſe, auch wohl etwas Spatheiſenſteine beſteht, zu Gangarten Quarz, Braunſpath und Kalkſpath hat, meiſtens auf ſtehenden, 6 Zoll bis höchſtens 2 Fuße mächtigen Gängen vorkömmt, und die Gegend von der Stadt weg, gegen Morgen und Mittag, folglich den größern Theil der Hohenbirkner Revier einnimmt. In dem auswärtigen Theile des Freyberger Bergamtsbezirks kommen noch 2 kleine Niederlagen dieſer Gangformation bei Munzig und im Grunde, erſtere im Thonſchiefer, letztere im Porphyr vor. Ob die Fahlerz führenden Gänge dieſes Reviers hierher oder zu einer eigenen Formation gehören, iſt bis jetzt nicht beſtimmt. 2) Eine Silber- und Bleyniederlage, welche Bleyglanz, ſchwarze Blende, gemeinen Schwefelkies und Leberkies, ein wenig Arſenikkies, dunkles Rothgültigerz, Sprödglanzerz, Weißgültigerz, zuweilen auch Federerz auf ſchmalen, 2 bis 10 Zolle mächtigen ſtehenden- flachen- und Morgengängen, führt, zu Gangarten Quarz, Braunſpath, Kalkſpath hat, und vorzüglich in der Brander Revier zu Hauſe iſt. 3) Eine ſilberarme Bleyniederlage, welche auf ſtehenden Gängen von mittlerer Mächtigkeit Bleyglanz, gemeinen Schwefelkies, ſchwarze Blende, und meiſtens rothen Eiſenocher führt, zu Gangarten Quarz, zuweilen etwas in Thon eingemengte Chloriterde hat, und ſich in der Stadt und dem ſüdlichen Halsbrückner Revier findet. 4) Eine ſilberarme jüngere Bleyniederlage, welche auf den einen Fuß bis 2 Lachter mächtigen Spathgängen in dem Halsbrückner Reviere, Bleyglanz, Strahlkies, braune Blende, Baryt, Flußſpath, etwas Quarz und ſelten Kalkſpath aufzuweiſen hat. Dieſe Formation kömmt in Sachſen noch bei Gersdorf und Memmendorf, und im Obererzgebirge zu Tſchoppau auf der Dreyfaltigkeit, vielleicht zu Annaberg auf der Galiläiſchen Wirthſchaft; außer Sachſen in England

England in dem Peak von Derbiſhire im Uebergangskalke, in Schonen zu Gislöf, vor. Mit dieſer letztern iſt noch eine andere aus Fahlerze, wenig Kupferkieſe, etwas Bleyglanze, und in Hornſtein übergehendem Quarze, Baryte und wenig Flußſpathe beſtehende und auf beſondern Trümmern der zu erſterer Formation gehörigen Gänge vorkommende, vielleicht etwas ältere Formation verbunden, welche bei dem mächtigen Halsbrückner Spathe, bei den Gersdorfer Gängen, und auf der Dreyfaltigkeit in Tſchoppau ſich findet. 5) Die Gediegen-Silber-Glanzerz- und Glanzkobalt-Niederlage, die auf den Kreutzen der Stehenden- und Spathgänge, zuweilen auch mitten in letztern, in dem Freyberger Revier vorkömmt, Gediegen-Silber, Glanzerz, Glanzkobalt, etwas Fahlerz, Bleyglanz, braune Blende, Spatheiſenſtein, nebſt mulmigem Baryte und Fluſſe als Gangarten führt, außerdem im Obererzgebirge in dem Marienberger Bergamtsbezirk, auf der Dreyfaltigkeit zu Tſchoppau und dem Glücksgarten im Hopfgarten unterhalb Wolkenſtein, in dem Annaberger Bergamtsreviere auf dem Marcus Röhling, der Galiläiſchen Wirthſchaft und einigen Gruben bei Schlettau und Scheibenberg vorkömmt. 6) Die Gediegen-Arſenik- und Rothgültigerz-Niederlage, welche vorzüglich Gediegen-Arſenik, lichtes Rothgültigerz, zuweilen rothes Rauſchgelb, ſeltner etwas Kupfernickel und Glanzkobalt, desgleichen ein wenig Gediegen-Silber, auch wohl etwas Bleyglanz, Schwefelkies und Spatheiſenſtein führt, zu Gangarten Baryt, Flußſpath, Kalkſpath, auch wohl etwas Braunſpath hat, entweder auf den Kreuzen oder mitten in den Gängen, außer Freyberg in dem Ober-Erzgebirge auf dem Palmbaum bei Marienberg, auf dem Vierſchnabelſtollen zu Annaberg, und auf dem Herzog Karl zu Ehrenfriedersdorf, in der Wieſenthaler und Bärenſteiner Gegend, zu Johanngeorgenſtadt, außer Sachſen zu Joachimsthal in Böhmen und St. Marie aux mines im Elſaß vorkömmt. 7) Die Rotheiſenſtein-Niederlage, welche außer ochrigem und glasköpfigem Rotheiſenſtein etwas Eiſenglanz, Quarz und etwas Baryt führt, Freyberg im Norden in der Gegend von Lößnitz und Waltersdorf ſich findet, und im Obererzgebirge von Gieshübel an bis in das Voigtland hinüber, und von dem hohen Gebirgsrücken an bis Wolkenſtein und Ehrenfriedersdorf herunter vorzukommen ſcheint. 8) Eine Kupferniederlage, die aus Kupferkies, Kupfergrün, Malachit und rother und brauner Eiſenocher, nebſt etwas Quarze und ein wenig

Fluſſe beſteht, wozu auch die, die nämlichen Erze führenden, Gänge des Johannes an der Höglitzhöhe unweit Altenberg, im Stockwerke zu Seifen, und auf der Fortune zu Deutſch-Neudorf zu gehören ſcheinen.

Noch bemerkte Bergrath W. außer dieſen acht hauptſächlichſten Erzniederlagen noch zwei beſondere Silberformationen, eine Gediegen-Silber, geradſchaaligen Baryt und Braunſpath führende auf dem Himmelsfürſten, und außer Sachſen auf der Sophia zu Wittichen im Fürſtenbergiſchen Schwarzwalde in Schwaben, und zu St. Marie aux mines im Elſaß, die andere Gediegen-Silber, Glanzerz, braune Blende, Spatheiſenſtein nebſt Kalkſpathe und Braunſpathe führende auf dem Himmelsfürſten, und außer Sachſen zu Ratiborzitz in Böhmen, eine Bleyniederlage, die aus Bleyglanze mit Bleyſchweife, wenig Schwefelkieſe, ſchwarzer Blende, Spatheiſenſteine nebſt Letten beſteht.

In dem auswärtigen Theile des Freyberger Bergamtsbezirks ſtellt derſelbe noch drei von allen übrigen ſich auszeichnende beſondere Erz-Niederlagen auf: 1) eine Rothgültigerz-Niederlage, in der Gegend von Voigtsberg und Bräunsdorf, welche dunkles Rothgültigerz, in einem dem Hornſtein ſich nähernden Quarze, 2) eine kleine Spießglanz-Niederlage, auf einigen Gruben bei Voigtsberg und Bräunsdorf, welche Grau-Spießglanzerz im Quarze, 3) eine Bley- und Silber-Niederlage zu Scharfenberg, welche Bleyglanz, Fahlerz, gelbe und rothe Blende, gemeinen Schwefelkies, zuweilen Gediegen-Silber und Glanzerz, im Braunſpathe Quarze, auch wohl wenig Kalkſpathe führt. Außer Sachſen findet ſich die zweite bei Dublowitz unweit Seltſchau im Berauner Kreiſe Böhmens, und die dritte zu Kapnik in Siebenbürgen.

In Hinſicht des Vorkommens der beſondern Foſſilien in den Lagerſtätten, iſt noch die Eigenthümlichkeit anzumerken, daß gewiſſe Foſſilien gewiſſen Gegenden Vorzugsweiſe eigenthümlich zu ſeyn ſcheinen. So finden ſich die meiſten Edelſteine in Südaſien in Oſtindien, und in Südamerika in Braſilien, und ſie ſcheinen nach Bergrath Werners Vermuthung der an Kohlenſtoffe ſo reichen Flötztrapp-

formation

formation anzugehören. Peru, Mexico und Braſilien in Amerika ſind ſo reich an Gold und Silber, daß ſie an Ablieferung dieſer edlen Metalle die übrigen Welttheile übertreffen. Zwar finden ſich auch in nördlichen Gegenden, z. B. im Rußiſchen Reiche, Europäiſchen und Aſiatiſchen Antheils, in Norwegen u. ſ. w. Silber- und Goldbergwerke; allein dieſe Menge von Gold und Silber, ſcheint mit derjenigen um den Aequator herum gar nicht verglichen werden zu dürfen, ſo, daß Steffens aus dieſer Erfahrung das ſchon in dem dritten Abſchnitte weiter ausgeführte Geſetz ableitet, daß die Menge der cohärentern Metalle mit der Entfernung von dem Aequator in einem geraden Verhältniſſe ſtehe. Im Gegentheil ſind die nördlichen Gegenden ſehr reich an Kupfer und Eiſen, und man darf hier bloß der ungeheuren Lager von dieſen Metallen in Norwegen, Schweden und Sibirien erwähnen. Ja das Eiſen conſtituirt in Schweden und Norwegen eigene mächtige Gebirgszüge, und an Kupfer finden ſich in Norwegen, Schweden, dem Uraliſchen Gebirge Rußlands, in Sibirien, auf den Bären- und Kupferinſeln, dem nördlichen Theile von China und Japan, und ſelbſt in Nordamerika ungeheure Vorräthe. Italien und der Archipel haben ihre eigene Geſteinarten aufzuweiſen.

Viertes und letztes Kapitel.

Anwendung der Geognoſie.

Der Nutzen, den die Geognoſie gewährt, iſt nicht zu bezweifeln, insbeſondere aber geſtattet ſie Anwendung

1) auf die **Oryktognoſie**, in ſo weit als ſie über die Zeit und Art der Bildung ſehr vieler Foſſilien Aufſchlüſſe gewährt, zeigt, welche das Reſultat eines chemiſchen oder mechaniſchen Niederſchlags ſind, auf trocknem oder naſſem Wege ihre Entſtehung erhalten haben, zum Theil, oder ganz umgeändert worden ſind.

2) auf die mineralogiſche Geographie, oder die mineralogiſche Länderkunde. Bei dieſer hat man auf die äußere Beſchaffenheit des Landes zu ſehen, ob es bergigt, hüglich, oder eben ſey, wie weit ſich die Berge, Hügel und Thäler erſtrecken, in welche Theile das Land durch dieſe Berge, Thäler, als die natürlichſten Gränzen abgetheilt werde, wie dieſe heiſſen, und gegen welche Weltgegend zu ſie liegen. Man geht dann von einem gewählten Standorte aus, beſtimmt dann die Gebirgsmaſſen, aus welchen die einzelnen Berge oder Gebirge beſtehen, wie weit ihre Verbreitung gehe, wie ſie über einander weggelagert vorkommen, welche Gänge darin aufſetzen, welche Erzlager darin liegen, mit Anmerkung des beſonderen Vorkommens und der Eigenthümlich-

thümlichkeiten. Alles dieſes muß in einer beſtimmten Ordnung mit Deutlichkeit und Präciſion vorgetragen werden.

Will man aber nicht blos eine mineralogiſche Geographie, ſondern eine vollſtändige mineralogiſche Beſchreibung eines Landes oder einer Gegend liefern, ſo hat man außer den eben angegebenen Daten noch folgende hinzuzufügen, die insbeſondere den hiſtoriſch-mineralogiſchen Theil betreffen, und in dieſer hiſtoriſchen Hinſicht iſt der Ort und Zeitfolge von allem, was man anzutreffen und zu beobachten Gelegenheit hatte, das Anſteigen und das Aeußere des Gebirges, die Lagerung des Gebirgsgeſteins, die Schichtung, die Gebirgsart und deren Zerklüftung u. ſ. w. zu bemerken, und zur bequemern Ueberſicht des Leſers Ueberſichtstabellen zu entwerfen. Noch muß die Lage eines jeden Ortes, die Entfernung des einen von dem andern u. ſ. w. angegeben werden.

3) auf die Oekonomie, in ſo weit ſie das Vorkommen der für den Oekonomen und Kameraliſten ſehr wichtigen Gebirgsarten, der Steinkohlen, der Thon- und Mergellager, des Kalkſteins und Dachſchiefers, und daher die Art dieſe aufzufinden lehrt.

4) auf den Bergbau, und dieſe Anwendung iſt die fruchtbarſte. Die Geognoſie lehrt den Bergmann, nutzbare Foſſilien in einem Gebirge zu vermuthen und aufzuſuchen, das Verhalten derſelben gegen einander zu beſtimmen, Lager, Flötze, Bänke, liegende Stöcke, Stücke Gebirgsmaſſen von Gängen aller Art, Stockwerken, ſtehenden

henden Stöcken zu unterſcheiden, und da jede Art ihr beſonderes, von dem der andern ſehr verſchiedenes Verhalten hat, dem Verhalten der bebaueten Art Lagerſtätte gemäß die Baue auf ſolchen (ſowohl Verſuch- als Abbaue) einzurichten, die vorzügliche Bauwürdigkeit der beſondern Lagerſtätte zu beurtheilen.

5) auf die Kenntniß der Gebirge im Allgemeinen.

6) auf die Naturgeſchichte.

7) auf die Cosmologie.

Beim Verleger dieſes Werks ſind auch folgende Schriften herausgekommen:

Abhandlungen, naturhiſtoriſche, der Bataviſchen Geſellſchaft der Wiſſenſchaften zu Haarlem, von Marum. Aus dem Holländiſchen. Mit 18 ſauber illuminirten und ſchwarzen Kupfern, gr. 8. 2 Rthlr. 12 Gr.

Arzt, der praktiſche, am Krankenbette, ein mediciniſches Tagebuch, worin die Beſchreib- und Heilung verſchiedener wichtiger nnd verwickelter Krankheiten nach den Grundſätzen eines Stolls abgefaßt, gr. 8. 21 Gr.

Beckmanns, J. G. gegründete Verſuche und Erfahrungen von der zu unſern Zeiten ſo höchſt nöthigen Holzſaat. Ganz neue durchaus verbeſſerte und mit vielen Anmerkungen verſehene Ausgabe, von C. P. Laurop, gr. 8. 1 Rthlr. 8 Gr.

Fleiſch, D. C. B., Handbuch über die Krankheiten der Kinder, und über die mediciniſch-phyſiſche Erziehung derſelben bis zu den Jahren der Mannbarkeit, 2ter Band, gr. 8. 2 Rthlr.

Mann, der, und die Frau im Eheſtande, phyſikaliſch betrachtet; nebſt einer Beylage: Urſachen der Liebe und Heilmittel dawider, in ſo fern ſie Krankheit iſt, 2te Auflage, 8. 21 Gr.

Molwitz, D. Fr., Ideen zur nähern Kenntniß der Menſchennatur für Unſtudirte, gr. 8. 20 Gr.

— — — nöthiger Unterricht für diejenigen, welche ſchleichendes, verſtecktes und eingewurzeltes veneriſches und Trippergift in ihrem Körper zu vermuthen Urſache haben. Vierte, mit nähern Erläuterungen vermehrte, Auflage, 8. 12 Gr.

Ebendaſſelbe in franzöſiſcher Sprache, 8. 8 Gr.

Römer, J. J., über den Nutzen und Gebrauch der Eidechſen in Krebsſchäden, der Luſtſeuche und verſchiedenen Hautkrankheiten, gr. 8. 10 Gr.

Siebold,

Siebold, D. Elias von, theoretiſche und praktiſche Entbindungskunde, zum Gebrauche für Vorleſungen, in zwey Bänden, gr. 8. 2 Rthlr. 12 Gr.

— Lucina. Eine Zeitſchrift zur Vervollkommnung der Entbindungskunſt. 1ter und 2ter Band, mit colorirten und ſchwarzen Kupf. gr. 8. 4 Rthlr.

Spierings, D. H. G., Handbuch der innern und äußern Heilkunde, 1ſter Theil, in 6 Bänden, mit vielen Kupfern, gr. 8. 12 Rthlr. 12 Gr.

— Ebendeſſelben 2ter Theil, in 3 Bänden, mit Kupfern, gr. 8. 4 Rthlr. 20 Gr.

— Ergänzungen zu Spierings Handbuche der innern und äußern Heilkunde, 2 Bände, mit 2 Kupfern, gr. 8. 4 Rthlr. 16 Gr.

Tiſſots, S. A. D., ſämmtliche zur Arzneykunſt gehörige Schriften, nach den neueſten Originalausgaben, a. d. Franz. und Latein. überſetzt, und mit einigen Anmerkungen begleitet von J. C. Kerſtens und D. Ackermann, 3te Auflage, 7 Theile, 8. 7 Rthlr.

— Belehrung an das gemeine Volk über ſeine Geſundheit, 8. 1 Rthlr.

— Abhandlung über die Nerven und deren Krankheiten, 3 Theile, jeder in 2 Bänden, 2te verbeſſerte Aufl. 8. 4 Rthlr.

— Onanie, oder Abhandlung über die Krankheiten, ſo von der Selbſtbefleckung herrühren, 8.

— med. prakt. Handbuch, aus deſſen ſämmtlichen Schriften herausgezogen von C. F. Held, 3 Bände, 8. 3 Rthlr. 12 Gr.

— medicin. und chirurgiſche Gymnaſtik ꝛc. 16 Gr.

Wedekind, G., allgemeine Theorie der Entzündungen, gr. 8. 1 Rthlr.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Reuss, Franz Ambrosius,

Handbuch der Geognosie

Bd.: 2

Leipzig (1805)

BHS II B 159-3,2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10706753-1